22102089627

Med
K6927

15407

Samuel Schilling's

Grundriß der Naturgeschichte

des

Thier-, Pflanzen- und Mineralreichs.

Fünfte, neu bearbeitete Auflage.

Mit zahlreichen, in den Text gedruckten Abbildungen.

Erstes Bändchen.

Das Thierreich.

Der fünften Auflage zweiter Abdruck.

Breslau,
Ferdinand Hirt's Verlag.
1853.

V... ...TITUTE
...Y
Call | wel...Omec
Call
No. | QL

Das Thierreich.

Von

Samuel Schilling,

ehedem Lehrer der Naturgeschichte am Gymnasium zu St. Maria Magdalena in Breslau.

Fünfte, neu bearbeitete Auflage.

Zweiter Abdruck.

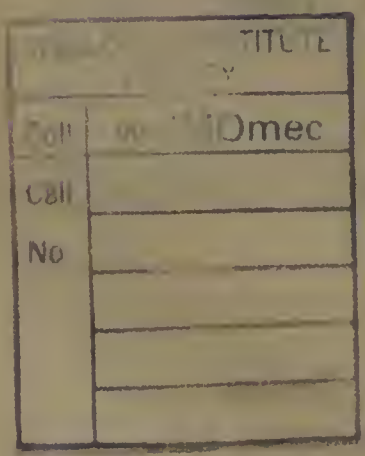
Mit 268 in den Text gedruckten Abbildungen.

Breslau,

Ferdinand Hirt's Verlag.

1853.

2.16



Vorrede.

Bei der gegenwärtigen fünften Ausgabe der Schilling'schen Naturgeschichte hat die Zoologie zum erstenmal eine wesentliche Umarbeitung erfahren, deren Zweck war, dieses Buch den weiten Kreisen, in denen es Verbreitung gefunden hat, in noch höherem Grade anzupassen.

Zu dem Ende wurde die große Zahl der oft nur mit dem Namen angeführten Arten nicht unerheblich vermindert. Sollten alle diese Arten von dem Lehrer beschrieben werden, so war es zu viel. Die übliche Zahl von zwei wöchentlichen Stunden naturgeschichtlichen Unterrichts giebt unabweisliche Fingerzeige über das Maaß des Wissenswerthen und Lernbaren, und ein Schulbuch, das für Alle bestimmt ist, nicht blos für die Wenigen, welche später aus innerer oder äußerer Veranlassung sich dem Studium der Natur widmen, kann nie die Stelle einer Fauna oder Flora vertreten, deren gründliches Studium ein ganzes Leben beansprucht. Das Bildende an der Schulnaturgeschichte ist nicht die ins Weite getriebene Diagnose, das selbstthätige Registriren nach zahllosen Merkmalen, sondern das zu gewinnende Verständniß des Reichthums und der Schönheit der natürlichen Formen in ihrem Zusammenhange. Das Große, das Ganze geht zu leicht über dem Kleinen und Kleinlichen verloren. Der naturgeschichtliche Unterricht auf Schulen kann nur gewinnen, wenn er die verwirrende Menge der Objekte verringert und in dem kleineren Kreise eine desto gründlichere, vertraulichere, geläufigere Bekanntschaft, und zwar für alle Schüler vermittelt, wenn er nie vergißt, daß er nicht Naturforscher, sondern blos Menschen zu bilden hat.

Es wurde daher überhaupt eine weit geringere Zahl von Arten als in der früheren Auflage namhaft gemacht; aber fast keine von ihnen ohne eine, wenn auch noch so kurze Charakteristik, dazu mit Angabe der Nutzbarkeit und bei

den Nichteinheimischen auch des Vaterlandes. Statt der Beschreibung wurde, so oft es möglich war, eine gute Abbildung gegeben. Der Kürze zu Liebe wurde fast jede Wiederholung vermieden, und namentlich aus dem Klassen-, Ordnungs- und Familiencharakter alles das hinweggelassen, was später bei einzelnen Arten doch erwähnt werden mußte. Es ist genug, wenn alles Wissenswerthe einmal dasteht. Das Combiniren und Systematisiren der Merkmale, die Kreuz- und Querfragen sind Sache des Lehrers. Unerläßlich aber war die Vermittlung der Einsicht in das Wesen eines thierischen Organismus überhaupt, und daher mußte die Einleitung einen weit größeren Umfang als früher bekommen, ebenso mußte den anatomischen und physiologischen Verhältnissen eine größere Berücksichtigung gegönnt werden. Auch das System wurde verändert. Statt der Eintheilung in Wirbelthiere und Wirbellose, die Dreitheilung in Rückgratthiere, Gliederthiere und Schleimthiere mit je 4 Klassen u. s. w.

Was die Ausstattung des Buches betrifft, so hat der Verleger Alles gethan, was gewünscht werden konnte. Die typographische Anordnung ist in hohem Grade lichtvoll zu nennen, das Namenregister ist vollständig und die Abbildungen sind theils nach den besten Vorbildern, zum kleineren Theile sogar nach der Natur gezeichnet und vortrefflich in Holzschnitt ausgeführt.

Die erste Hälfte der Abbildungen, bis in die Käfer hinein, ist gezeichnet von Ferdinand Koska in Breslau, das Uebrige von Wilhelm Georgy und Baumgarten in Leipzig; der Holzschnitt ist aus dem xylographischen Institut von Eduard Kretzschmar in Leipzig.

Möge das Büchlein in der neuen Gestalt sich neue Freunde erwerben.

Breslau, im September 1852.

Dr. Gleim.

Allgemeine Einleitung.

Das Wort Natur bedeutet Körperwelt, und Naturwissenschaft ist gleich Wissenschaft von der Körperwelt.

Das Wort Körper schlechthin wird aber in sehr verschiedenem Sinne gebraucht.

Im engsten Sinne bedeutet es nur nach drei Richtungen ausgedehnten und begrenzten Raum, ein bloßes Gedankending, die abstrakte Gestalt, den mathematischen Körper. Er wird außerhalb der Naturwissenschaft, in der Mathematik abgehandelt.

Im zunächst weiteren Sinne bedeutet es den erfüllten Raum oder den Stoff, der in Raum und Zeit zugleich existirt, d. i. den physischen Körper. Er ist von Kräften belebt, deren Wirkungen als Bewegung erscheinen.

Die Physik ist die Wissenschaft von den Bewegungen, so weit sie allem Stoff ohne Unterschied eigen sind, und hat daher die ganze Natur zum Gegenstande.

Aber der Stoff, der den Raum erfüllt, ist nicht überall gleichartig, sondern deutlich unterschieden in verschiedene Stoffe, daher bedeutet das Wort Körper im demnächst weiteren Sinne den chemischen Körper, der außer den physischen Kräften noch besondere chemische Kräfte besitzt, die ihn von anderen chemischen Körpern unterscheiden. Die Chemie kennt bis jetzt 64 einfache Stoffe, welche entweder für sich allein, oder in mancherlei Verbindungen als zusammengesetzte Körper den Raum erfüllen. Sie lehrt die Gesetze, nach denen diese Verbindungen vor sich gehen, aber sie spricht nicht blos von den wirklich in der Natur als einfach oder zusammengesetzt vorkommenden chemischen Stoffen, sondern sie trennt viele einfache Stoffe erst aus ihren Verbindungen ab und beschreibt alle möglichen, auch die in der Natur nicht fertig vorhandenen Verbindungen, nach ihren chemischen Eigenschaften.

Wie es keinen chemischen Körper geben kann, der nicht zugleich auch ein physischer wäre, so giebt es umgekehrt auch keinen physischen Körper, der nicht zugleich auch ein chemischer wäre; eine jede dieser Wissenschaften betrachtet den Körper aber nur in der einseitigen Auffassung entweder als Stoff schlechthin oder als besonderen Stoff.

Erst in der Naturbeschreibung wird der einzelne Körper, der sich, wie er innerhalb der Natur wirklich vorkommt, von seiner Umgebung unterschieden darstellt, als Einheit aufgefaßt und nach allen seinen Eigenschaften und Thätigkeiten als Einheit

beschrieben. Da nun eine jede solche in der Natur sich vorfindende Einheit zugleich ein mathematischer (Größe und Gestalt habender), physischer und chemischer Körper ist, so wird auch die Größe, die innere und äußere Gestalt, so wie das physische und chemische Verhalten zum Wesen einer jeden solchen natürlichen Einheit gehören und als sogenannte angewandte Mathematik, Physik und Chemie einen Theil der Naturbeschreibung bilden. Die **drei Naturwissenschaften**, welche von der ganzen Natur handeln, so weit sich dieselbe unserer Beobachtung und Untersuchung nicht entzieht, sind also übersichtlich folgende:

A. Die **Physik**. Sie handelt von dem Wesen des Stoffs schlechthin.

B. Die **Chemie**. Sie handelt von dem Wesen der verschiedenen Stoffe.

C. Die **Naturbeschreibung**. Sie handelt von dem Wesen der Einheiten, aus denen sich die Natur äußerlich aufbaut.

Es zeigt sich nun, daß in der Natur eine Einheit andere Einheiten enthält oder daß viele Einheiten wieder Theile einer höheren Einheit sind. Dadurch stuft sich die **Naturbeschreibung** zu folgenden drei Wissenschaften ab, von denen eine jede voranstehende die spätere, jedoch nur in einer Beziehung, einschließt.

a. Die **Astronomie** oder Naturbeschreibung der Himmelskörper. Diese Wissenschaft ist der Hauptsache nach angewandte Mathematik und Physik. Auch die Erde wird, aber nur als Theil des Weltgebäudes, in ihr abgehandelt.

b. Die **Geographie** oder Naturbeschreibung der Erde. Die Atmosphäre, das Wasser und die Oberfläche der festen Erdrinde sind die Einheiten, welche überall mit einander in Berührung, hier sowohl an sich, wie in ihrem Verhältniß zu einander vollständig beschrieben werden. Die innere Gestalt der Erdrinde wird in der Geognosie beschrieben, einer Disciplin, welche, obwohl der Hauptsache nach hierher gehörig, aus praktischen Gründen mit der Mineralogie verbunden wird. Dagegen erfährt die Geographie praktisch dadurch eine Erweiterung, daß sie die Erde auch in astronomischer Beziehung (mathematische Geographie) und als Wohnplatz des Menschen (historische und politische Geographie und Statistik) und der Thiere und Pflanzen (Fauna, Flora) betrachtet.

c. Die **Naturgeschichte** oder Beschreibung aller natürlichen Einheiten, welche uns auf der Oberfläche der Erde und in ihrem Inneren entgegentreten. Die Luft als natürliche Einheit ist die Atmosphäre. Das Wasser in derselben Auffassung ist das Meer und das Flußnetz. Luft und Wasser gehören daher nicht in die Naturgeschichte, sondern in die Geographie, weil sie als Einheiten ihre Hauptbeziehung zum Ganzen der Erde haben. Auch alle durch menschliche Thätigkeit chemisch veränderten oder mechanisch verarbeiteten natürlichen Stoffe (Kunstkörper) gehören nicht in die Naturgeschichte, da diese Wissenschaft als Abtheilung der Naturbeschreibung nur die natürlichen Einheiten behandelt. Nach Abzug des Erwähnten treten uns auf der Oberfläche der Erde und in ihrem Schooße nur feste Körper entgegen; denn auch die in der Regel flüssigen Stoffe, Erdöl und Quecksilber, kommen in der Natur an manchen Orten und zu manchen Zeiten fest vor; es wird daher bei allen Körpern in der Naturgeschichte auch die Gestalt zu beschreiben sein, und zwar sowohl die äußere, als die innere.

Die drei Theile der Naturbeschreibung greifen aber nicht nur in einander über, sondern eine jede bedarf auch der anderen zu ihrem Verständniß als Hülfswissenschaft.

Als Schluß und Ziel aller Naturwissenschaft steht zuletzt die **Geschichte der Schöpfung** da, von welcher die **Geologie** oder die **Geschichte der Erde** ein Theil ist.

Die **Naturgeschichte** handelt also von dem Wesen der irdischen Naturkörper. Zu dem Zwecke erforscht sie alle Merkmale, welche sie an den Körpern findet, wägt diese Merkmale nach ihrer Wichtigkeit ab und ordnet dann die Naturkörper dergestalt, daß diejenigen, welche sämmtliche wichtige Merkmale gemein haben, nur in zufälligen Dingen von einander abweichen, zu einer Art (species) verbunden werden. Mehrere Arten, welche nur in den meisten wichtigen Merkmalen übereinstimmen, werden dann zu einer Gattung (genus) zusammengefaßt. Mehrere Gattungen bilden dann eine Familie (familia), mehrere Familien eine Ordnung (ordo), mehrere Ordnungen eine Klasse (classis), mehrere Klassen ein Reich (regnum). Ist einer dieser Inbegriffe zu reich an untergeordneten Inbegriffen, so pflegt man, der Uebersichtlichkeit wegen, noch Untergattungen, Unterfamilien, Unterordnungen und Unterklassen anzunehmen. Alle Reiche zusammen bilden das System, und zwar heißt ein solches System ein natürliches, wenn es so zu Stande gekommen ist, daß wirklich die ihrem ganzen Wesen nach ähnlichen Körper neben einander in Gruppen gestellt und diese Gruppen wieder nach den aufsteigend Merkmalen wichtigeren mit einander verbunden wurden. Ein künstliches System ist ein solches, welches entweder unwesentliche Merkmale oder nur ein einziges, wenn auch wesentliches, Merkmal zum Eintheilungsgrunde wählt. So würde beispielsweise die Ordnung einer Bibliothek nach den Anfangsbuchstaben des Namens der Verfasser eine künstliche und eine Ordnung nach den Wissenschaften eine natürliche Eintheilung sein. Nur ein natürliches System ist geeignet, eine genügende Einsicht in das Wesen der Naturkörper zu vermitteln, weil nur in einem solchen jeder Naturkörper schon durch seine Stellung den anderen erklärt; aber die Schwierigkeiten, ein solches System herzustellen, sind sehr groß, und zwar deswegen:

1. Weil man im Vortrage die Naturkörper nur in einer Reihe hintereinander aufführen kann, während ihre Verwandtschaften so mannigfaltig sind, daß eine Darstellung auf einer Fläche, etwa wie die Ortsnamen einer Landkarte, oder gar eine Darstellung im Raume (so daß die Namen etwa an den Aesten eines Baumes, dessen Zweige wieder in einander übergingen, angebracht würden) ein viel richtigeres Bild von der Verwandtschaft der natürlichen Bildungen geben würde.

2. Weil die Wissenschaft nie so weit vorgeschritten sein kann, daß sie von allen einzelnen Naturkörpern die vollkommenste Kenntniß besäße. Deshalb müssen immer kleinere oder größere Fehler begangen werden, besonders da, wo der Art- und Gattungscharakter, wie oft in der Mineralogie, sich schwer trennen läßt.

Die irdischen Naturkörper zerfallen zunächst in zwei große Gebiete, **unorganische** und **organische** Körper.

Die unorganischen bilden zusammengenommen die feste Erdrinde und bestehen entweder aus einem oder aus mehreren der 64 einfachen Stoffe. Sie sind innerlich starr und ohne Bewegung, wenn sie nicht zufällig physischen oder chemischen Einwirkungen anheimfallen, und heißen Mineralien und die Wissenschaft von ihnen Mineralogie.

Man theilt die Mineralien in mechanisch einfache und gemengte. Die einfachen werden in der Oryktognosie beschrieben. Die Geognosie, welche es mit dem inneren Baue der Erdrinde zu thun hat, beschreibt die aus einfachen Mineralien gemengten Mineralien (wie den Granit) und diejenigen einfachen noch einmal mit, welche in großen Massen vorkommen (wie das Steinsalz u. a.). Zu den in der Geognosie behandelten Körpern rechnet man auch die umgewandelten thierischen und pflanzlichen Körper (Petrefakten), welche einer früheren Thier- und Pflanzenschöpfung angehörten. Man nimmt an, daß die Mineralien beim Uebergange aus dem luftförmigen oder flüssigen Aggregatzustande in den festen entstanden sind. Von den bei diesem Uebergange stattfindenden Umständen, also von der Entstehung der Mineralien, hängt ihre gegenwärtige Beschaffenheit ab. Es zeigt sich nun fast innerhalb einer jeden einfachen Mineralgattung, daß unter Umständen bei diesem Uebergange eine Kraft (Krystallisationskraft) thätig war, nach welcher sich die Massentheilchen geradlinig ordneten, so daß Körper (Krystalle) entstanden, welche äußerlich von ebenen Flächen und von geradlinigen Kanten und Ecken begrenzt sind und, wenn sie zerschlagen werden, auch in ihrem Inneren Flächen zeigen, welche gewissen Begrenzungsflächen parallel sind. Körper, welche in dem Sinne ein Ganzes bilden, daß auch ihre innere und äußere Gestalt zu ihrer Einheit, zu ihrem Wesen gehört, dergestalt, daß man keinen Theil von ihnen trennen kann, ohne sie zu verstümmeln, heißen Individuen oder Einheiten höherer Gattung. Die mineralischen Individuen unterscheiden sich nun von den thierischen und pflanzlichen außer ihrer geradlinigen Gestalt wesentlich auch dadurch, daß sie bei der Verstümmelung als Trümmer fortbestehen, ja daß sie meist schon als unvollständige Individuen gebildet wurden.

Die organischen Naturkörper befinden sich entweder im Wasser oder zwischen Land und Luft und bestehen, der Hauptsache nach, nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, denen sich hier und da nur noch wenige andere Stoffe hinzugesellen. Alle sind vollständige Individuen höherer Gattung oder Organismen. Ihre Selbstständigkeit ist nämlich dadurch erhöht, daß in allen innerlich eine Bewegung begründet, ist, welche man Leben nennt, und welche das Erzeugniß der Thätigkeit von Werkzeugen (Organen) ist, aus denen sie bestehen.

Die Organismen entwickeln sich, d. h. sie entstehen aus Organismen gleicher Art durch Abstammung, wachsen von innen heraus bis zu einer bestimmten Größe und sterben aus inneren Ursachen, worauf sie durch chemische Zersetzung (Verwesung) in einen vollkommen anderen Zustand übergehen. Der Tod und mithin diese Zersetzung tritt aber auch schon ein, wenn sie bis auf einen gewissen Grad verstümmelt werden. Die innere und äußere Gestalt der Organismen zeigt nirgends ebene Flächen und gerade Linien, sondern gekrümmte Flächen und Linien. Die Lehre von der inneren und äußeren Gestalt der Organismen, welche also der Krystallographie bei den Mineralien entspricht, heißt **Anatomie**, und die Lehre von den Lebenserscheinungen und von der Quelle derselben, der Lebenskraft, welche die physische und chemische Kraft, so lange das Leben dauert, in gewissem Grade beherrscht, heißt **Physiologie.** Da alle Organismen von gleicher Abstammung eine Art bilden, so ist der Artcharakter bei allen Organismen gleichmäßig sehr leicht von dem Gattungscharakter zu trennen, und man benennt daher jeden Organismus mit zwei Namen, dem Namen der Art und dem der Gattung.

Die organischen Körper zerfallen aber wiederum in Organismen niederer und höherer Gattung oder in Pflanzen und Thiere. Beide haben das mit einander

gemein, daß sie Organe der Ernährung und der Fortpflanzung besitzen. Die Thiere haben außer diesen Organen noch solche der Empfindung und der willkürlichen Bewegung. In chemischer Beziehung ist in den Pflanzen der Kohlenstoff, in den Thieren der Stickstoff vorwaltender Bestandtheil.

Man kennt bis jetzt über 100,000 Thierarten und 80,000 Pflanzenarten. Die Zahl der bekannten Mineralien ist weit geringer.

Der Mensch, welcher mit seinem Leibe der Thierwelt angehört, ist durch seine Begabung mit Vernunft ein Organismus noch höherer Gattung (Person, Ich), der den Kampf seiner sinnlichen und sittlichen Natur in sich trägt und die Aufgabe hat, sich zu vervollkommnen.

Die ganze **Naturgeschichte** zerfällt also in drei Wissenschaften:

1. **Mineralogie** oder Naturgeschichte des Mineralreichs.
2. **Botanik** oder Naturgeschichte des Pflanzenreichs.
3. **Zoologie** oder Naturgeschichte des Thierreichs.

Eine jede dieser Wissenschaften besteht aus einem allgemeinen und einem speziellen Theile. Der allgemeine klassifizirt respektive die mathematischen, physischen, chemischen, anatomischen und physiologischen, mit einem Worte sämmtliche Merkmale, bestimmt dieselben genau und setzt bestimmte Benennungen (Terminologie) für sie fest. Der spezielle Theil klassifizirt die Naturkörper selbst, d. h. er führt sie systematisch auf und beschreibt sie vollständig.

Naturgeschichte des Thierreichs (Zoologie).

Einleitung.

Vier Funktionen sind es, die wir an allen Thieren wahrnehmen: Bewegung, Empfindung, Ernährung und Fortpflanzung. Alle Organe zusammengenommen, welche zu einer dieser Funktionen gehören, bilden ein anatomisches System; es giebt daher ein Bewegungs-, Empfindungs-, Ernährungs- und Fortpflanzungs-System. Die ersten beiden werden auch animalische Systeme genannt, weil sie den Thieren eigenthümlich sind, die letzten beiden heißen auch vegetative Systeme, weil sie sich ebenfalls bei den Pflanzen finden. Bei den vollkommneren Thieren zerfallen diese vier großen anatomischen Systeme in folgende 8 kleinere:

Animalische Systeme.

I. Bewegung	1. Knochensystem.
	2. Muskelsystem.
II. Empfindung . . .	3. Animalisches Nervensystem.
	4. Vegetatives Nervensystem.

Vegetative Systeme.

III. Ernährung . . .	5. Verdauungssystem.
	6. Athmungssystem.
	7. Gefäßsystem.
IV. Fortpflanzung . .	8. Fortpflanzungssystem.

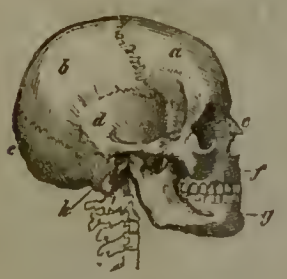
Die Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers, als des vollkommensten thierischen Organismus, giebt die passendste Grundlage zum Studium der allgemeinen thierischen Organographie und des allgemeinen thierischen Lebensprozesses ab.

1. **Bewegung.** Die Bewegung wird bei allen Thieren durch Muskeln bewirkt, denen häufig noch ein Knochengerüst als Stütze dient. Knochen und Muskeln zusammen geben den höheren Thieren ihre äußere Gestalt, in welcher sich meistens von dem Rumpfe, der bei keinem Thiere fehlt, noch ein Kopf und mehrere Gliedmaßen deutlich unterscheiden.

1. Knochensystem. Die Knochen bestehen der Hauptsache nach aus phosphorsaurem Kalk und sind empfindungslos. Das Knochengerüst (Skelett) des Menschen besteht aus dem Schädel und der Wirbelsäule mit den Rippen und dem Brustbeine, aus dem Brustgürtel mit den oberen und dem Becken mit den unteren Gliedmaßen (Extremitäten). Die einzelnen Knochen, aus denen diese Theile bestehen, sind entweder unbeweglich oder beweglich mit einander verbunden. Im ersteren Falle sind sie es durch Faserknorpel, oder durch Näthe, oder durch sogenannte Harmonie. Näthe sowohl wie Harmonien verschwinden im Alter oft gänzlich durch Verwachsung. Die bewegliche Verbindung der Knochen heißt Gelenk. Die Gelenkflächen der Knochen sind mit elastischen, sehr glatten Knorpeln bedeckt, welche durch die sogenannte Gelenkschmiere feucht erhalten werden. Die Knochen sind ferner von einer weißen, straffen Haut, der Beinhaut, bedeckt, welche von einem Knochen zum anderen übergeht und daher das ganze Knochengerüst überzieht; dabei werden natürlich die Gelenke sackförmig von der Beinhaut (Gelenkkapsel) umgeben. Verdickte Stellen an der Beinhaut heißen Bänder. Die Bänder sind wie die Beinhaut und die Knochen selbst ohne Nerven, daher empfindungslos, aber die Blutgefäße gehen durch die Beinhaut hindurch und erzeugen unmittelbar unter ihr die Knochenmasse, scheiden aber auch Theile aus, so daß auch in den Knochen selbst ein steter Stoffwechsel unterhalten wird.

Der Schädel des Menschen.

Die **8 Schädelknochen**; sie schließen das Gehirn und den Gehörapparat ein, sind durch Näthe verbunden und heißen:



a. Das Stirnbein, welches noch die obere Decke der Augenhöhlen bildet.

b. Die beiden Scheitelbeine, eins zu jeder Seite des Schädels.

c. Das Hinterhauptsbein, der größte Schädelknochen, enthält auf seiner unteren Fläche das Hinterhauptsloch, zum Durchgange für das Rückenmark.

d. Die beiden Schläfenbeine, eins zu jeder Seite des Schädels. In den Schläfenbeinen befindet sich das Ohrloch (h) dicht hinter der Stelle, wo der Unterkiefer (g) in den Schädel eingelenkt ist. Von hier aus geht das Felsenbein, das den Gehörapparat einschließt, etwas schräg nach vorn am Boden in die Schädelhöhle hinein. Von dem Ohrloche aus, nach dem Jochbeine oder Backenknochen hin, über den Kaumuskel äußerlich hinweg, geht der Jochfortsatz. Der siebente Schädelknochen ist das Siebbein; es liegt hinter dem Stirnbeine im Hintergrunde der Augenhöhlen und der Nase, am Grunde der Schädelhöhle. Der achte Schädelknochen ist das Keilbein; es liegt hinter dem Siebbein, bildet die Mitte der Basis des Schädels und erreicht beiderseits mit aufsteigenden Flügeln äußerlich die Schläfe.

Die **14 Gesichtsknochen** sind durch Harmonie mit einander verbunden. Sie schließen das Geschmacksorgan ein und gemeinschaftlich mit den Schädelknochen auch die Organe des Gesichts und Geruchs. Die äußerlich sichtbaren von ihnen sind:

e. Die beiden Nasenbeine.

f. Der Oberkiefer mit den 16 Oberzähnen.

g. Der Unterkiefer mit den 16 Unterzähnen.

Die Zähne sind von dreierlei Art. Es stehen nämlich in jedem Kiefer vorn 4 flache Schneidezähne, welche von 2 kegelförmigen und spitzen Eckzähnen eingefaßt werden, hinter denen jederseits 5 vierkantige, oben fast platte Backenzähne stehen. Man

zeichnet sie mit folgender Formel: $\frac{5, 1, 4, 1, 5}{5, 1, 4, 1, 5}$. Die Zähne bestehen aus einem erne von Zahnsubstanz, welcher mit Schmelz umgeben ist. Die ersten Zähne Milchzähne) werden vom 7ten Lebensjahre an abgeworfen und durch neue ersetzt.

Das ganze Skelett des Menschen.

Der **Schädel.**

Die **Wirbelsäule** (mit 24 Wirbeln) und das **Kreuzbein.**

Die 7 **Halswirbel.** Der oberste von ihnen, der Atlas, ein bloßer Ring, trägt den Schädel so, daß er die zwei Gelenkknöpfe des Hinterhauptlochs umfaßt. Auf die 7 Halswirbel folgen die 12 Brustwirbel, denen die 12 Paar Rippen (l) beiderseits eingelenkt sind. Die obersten 7 Paar Rippen heißen wahre Rippen, weil sie mit ihrem vorderen Knorpelende an den beiden Seiten des flachen Brustbeins (d) ansitzen. Die 5 unteren Paar Rippen heißen falsche Rippen, weil sie das Brustbein nicht erreichen, vielmehr, nach unten immer kürzer werdend, entweder sich vorn aneinander anlehnen, oder, wie es bei der untersten der Fall ist, frei im Fleische enden. Den Brustwirbeln folgen:

. Die **5 Lendenwirbel**; sie sind die stärksten von allen und reichen von den Rippen bis zum Becken. Ihnen folgt

. Das **Kreuzbein**, das aus 5 mit einander und mit dem Becken fest verwachsenen Wirbeln besteht, die aber noch den Rückenmarkskanal enthalten. An sie schließt sich das **Steißbein**, aus 4 verwachsenen und massiven Wirbeln bestehend.

Der **Brustgürtel** mit den **oberen Extremitäten.**

An dem **Brustbeine** (d), welches unterhalb mit dem schwertförmigen Knorpelfortsatze endet, ist oben beiderseits ein

. **Schlüsselbein** eingelenkt, welches nach einer Schulter geht, wo es mit seinem

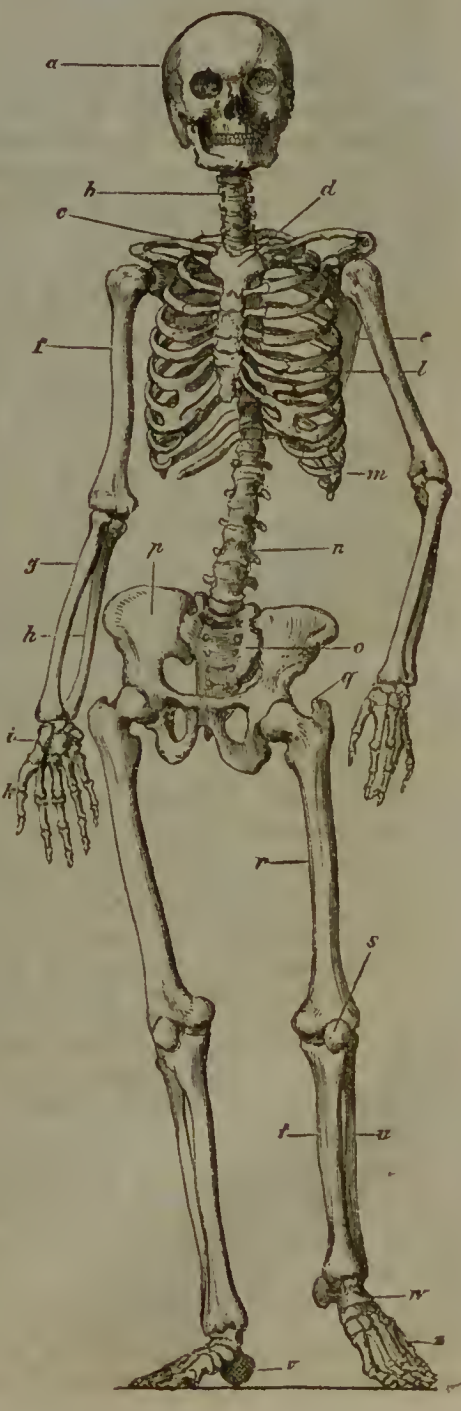
. **Schulterblatt** zusammentrifft. Die Schulterblätter hängen hinten nicht zusammen, sondern liegen im Fleisch und können einander genähert werden. An der Schulter befindet sich im Schulterblatt die Gelenkpfanne für das Kugelgelenk des

. **Oberarmknochens.** An diesem sind eingelenkt die beiden Knochen des **Unterarms.**

. Die **Speiche**, welche nach dem Daumen führt, und

. die **Elle**, welche nach dem kleinen Finger führt.

. Die **8 Handwurzelknochen.**



k. Oberhalb des Buchstabens die **5 Mittelhandknochen**, unterhalb desselben die **5 Finger**, sämmtlich dreiknochig, mit Ausnahme des Daumens, der nur 2 Knochen hat.

Das **Becken** oder der Bauchgürtel mit den **unteren Extremitäten.**

p. Das **Becken**, das sich hinten und seitwärts in den Hüft- oder Darmbeinen sehr erhebt und vorn nach unten in den kreisförmigen Sitzbeinen senkt, bildet mit dem Kreuzbein (o) einen festen Knochenring, in dessen seitlichen Gelenkpfannen

r. der **Oberschenkelknochen** mit seinem Kugelgelenk eingelenkt ist. An diesem sitzt der **Unterschenkel** mit seinen zwei Knochen.

t. Dem **Schienbein** auf der Seite der großen Zehe, und

u. dem **Wadenbein**, auf der Seite der kleinen Zehe, und

s. der **Kniescheibe**, die in der Gelenkkapsel des Kniegelenks steckt.

w. Die **Fußwurzel** mit den 7 Fußwurzelknochen, unter denen das Fersenbein (v).

z. Die **5 Mittelfußknochen**, an welche sich die Zehen anschließen, die ebenso zusammengesetzt sind, wie die Finger.

Das menschliche Skelett besteht aus 218 Knochen, wovon auf den Schädel 60, auf die oberen Extremitäten 68 und auf die unteren 66 kommen. Dazu würde noch das isolirt im Fleische liegende Zungenbein zu zählen sein, das wiederum aus 5 einzelnen Stücken besteht.

2. Muskelsystem. Die Muskeln (das Fleisch) bilden in einem kräftigen Körper über die Hälfte seines Gewichts. Sie bestehen zu $\frac{3}{4}$ aus Wasser. Das übrige Viertel besteht aus Faserstoff, Osmazom (das der Brühe den kräftigen Geschmack giebt), dem rothen Farbestoff des Bluts, Eiweiß, Gallert und einigen Doppelsalzen. Sie enthalten sowohl Blutgefäße als Nerven, bestehen aus Faserbündeln und sind die vorzüglichsten Organe der Bewegung. Aber nicht alle können willkürlich bewegt werden. Die nicht willkürlichen oder die Muskeln des vegetativen Lebens erhalten ihre Nerven vom Gangliensystem (siehe unten beim vegetativen Nervensystem), besorgen die Ernährung und sind deshalb ununterbrochen thätig. Sie werden bei den Eingeweiden besprochen werden.

Die willkürlichen oder die Muskeln des animalischen Lebens erhalten ihre Nerven vom Cerebralsystem und bedürfen nach der Anstrengung der der Ruhe durch den Schlaf. Sie nehmen fast den ganzen Raum zwischen den Knochen und der äußeren Haut ein, und ihre Zahl ist reichlich doppelt so groß, als die der Knochen. Sie sind, wie alle Organe, in Zellgewebe eingehüllt und haben glatte, schlüpfrige Flächen, so daß sie sich leicht an einander hinschieben lassen. Sie sind in der Regel in der Mitte dicker als an den Enden, welche entweder in Sehnenstränge oder in sehnige Häute auslaufen. Die Sehnen haben ihrer Masse nach ganz die Natur der Beinhaut. Einige Muskeln haben gar kein Ende, da sie ringförmig in sich selbst zurückkehren; dies sind die Schließmuskeln, welche sich am Eingange zu inneren Höhlen, z. B. an der Mundöffnung und den Augenlidern, befinden. Nur wenige Muskeln sind ausschließlich der Haut angeheftet, eine größere Zahl sitzt mit einem Ende an der Haut, mit dem andern an der Beinhaut eines Knochens, die meisten sitzen mit ihren Enden an benachbarten Knochen, welche sie wie Hebel bewegen. Dies bewirken sie durch ihre Eigenschaft der Irritabilität, indem sie sich auf das Geheiß des Willens verkürzen, wobei sie dicker und härter werden und die Knochen, die sie verbinden, im Winkel einander nähern.

Umstehende Figur zeigt die Muskulatur des Unterschenkels und Fußes. Bei 1 ist der Kniespanner, welcher das Bein gerade streckt. In seiner Verlängerung nach unten, über das Knie hinaus, sieht man die innere Fläche des Schienbeins. Ziehen sich die vorderen Muskeln des Unterschenkels zusammen, so geht die Spitze des Fußes in die Höhe und man steht auf den Fersen oder man fällt nach vorn, wie es beim Gehen der Fall ist. Verkürzen sich die Wadenmuskeln, so steht man auf den Zehen oder man fällt hinten über. In beiden Fällen bildet der Unterschenkel mit dem Fuße nicht mehr einen rechten Winkel, wie es beim Stehen der Fall war. Das Band bei 3 drückt die Sehnen, welche nach den Zehen gehen, an das Fußblatt an und hindert sie, bei der Con-

traction der Muskeln zu weit vorzutreten und dadurch die Gestalt des Fußes zu sehr zu verändern, so daß bei der Biegung des Fußgelenks das Band (ähnlich dem Gelenke eines Klingelzuges) den Muskel in Stand setzt, um die Ecke herum zu ziehen. Die Irritabilität der Muskelfaser dauert noch eine Zeit nach dem Tode fort. Das Herz eines frisch geschlachteten Hechtes fängt an sich zusammen zu ziehen, wenn man es mit dem Messer reizt. Froschkeulen zucken, wenn sie mit Salz bestreut werden; noch stärker unter elektrischen Einflüssen.

II. **Empfindung.** Die Organe der Empfindung, Hirn, Rückenmark und Nerven, welche zusammen das Nervensystem bilden, bestehen zu $\frac{3}{4}$ aus Wasser, das Uebrige ist halb geronnenes Eiweiß, Schwefel, Phosphor, Fett und einige Salze. Alle diese Organe bestehen der Hauptsache nach aus einer weißen, harten, etwas elastischen, von Gefäßen durchdrungenen, äußeren Decke (Nervenscheide), welche eine weiße und graue, halbflüssige Masse (das Nervenmark) umschließt, in welcher sich deutliche Faserbündel zeigen. Seiner Masse nach unbedeutend, im Vergleich mit den Organen der Bewegung, ist es doch das verbreitetste der 4 großen anatomischen Systeme, denn nur die hornigen Theile (z. B. die Oberhaut, die Nägel, die Haare) sind ohne alle Nerven, und in die knochigen, knorpeligen u. sehnigen Theile dringt das Nervensystem doch so weit, wie die Gefäße ein, die es überallhin begleitet.

Das Nervensystem verknüpft alle Theile des Organismus zu einem Ganzen. Durch das Nervensystem wirkt ein Theil auf den anderen. Das Nervensystem sammelt alle lebendige Erregung zu einer Einheit und vermag aus diesem Sammelpunkte der Erregung wieder auf die einzelnen Organe einzuwirken. Durch dieses Vermögen, das man Sensibilität nennt, ist das Nervensystem die Seele des Lebensprozesses (des Inbegriffs aller Thätigkeit im Thiere) und der unmittelbare Diener der Seele selbst. Aber nicht alle Thätigkeit im Körper wird auch empfunden, nicht alle Thätigkeit ist Folge des Willens. Danach zerfällt das Nervensystem in ein animalisches und ein vegetatives System.

3. Animalisches Nervensystem oder Cerebralsystem. Es leitet die Empfindung und den Willen und versorgt zu dem Zwecke die Sinnesorgane (zu denen auch die Haut gehört) und alle Muskeln des animalischen Lebens (zu denen auch das Zwerchfell gehört) und ist, wie diese letzteren und wie das Knochengerüst, von symmetrischem Bau. Man unterscheidet einen Centraltheil (Gehirn und Rückenmark), peripherische Theile (zu denen auch die Sinnesorgane gehören) und verbindende Theile (die Nervenfäden, welche von der Dicke eines starken Bleistifts bis zur größten Feinheit sich zweigartig, stellenweise auch netzartig von dem Centraltheil nach allen Punkten der Peripherie hinbegeben und entweder in die Substanz der animalischen Muskeln oder in die Sinnesorgane übergehen.

1. Centraltheil. Er besteht aus Gehirn und Rückenmark. Das Gehirn, eine ovale Masse von etwa 3 Pfund Gewicht, nimmt die Schädelhöhle ein. Eine tiefe Furche theilt es in einen vorderen Theil (das große Gehirn) und einen hinteren, viel kleineren Theil (das kleine Gehirn). Das große Gehirn zeigt auf seiner Oberfläche darmförmige Windungen; das kleine Gehirn, das eigentlich mehr unten als hinten liegt und bei seiner Lage im Schädel gänzlich von den Nackenmuskeln bedeckt wird, zeigt äußerlich eine blättrige Struktur. Eine andere tiefe Furche, welche die erste senkrecht schneidet, theilt das große sowohl, wie das kleine Gehirn in zwei genau symmetrische Seitenhälften. Diese 4 Theile des Gehirns sind innerlich eng mit einander verbunden und stellen nur ein Stück dar. Das Gehirn ist sehr blutreich und enthält wohl den sechsten Theil der Blutmasse des ganzen Körpers.

Das Rückenmark beginnt in der Schädelhöhle mit dem sogenannten Mittelmark und setzt sich fort in den Kanal, welcher durch die an der Hinterseite der Wirbel befindlichen Knochenringe gebildet wird, ohne denselben jedoch weder nach seiner Breite noch nach seiner Länge ganz auszufüllen. Eine Furche vorn und eine hinten theilt es, wie das Gehirn, in zwei symmetrische seitliche Hälften, welche wiederum durch zwei seitliche Furchen in einen vorderen und einen hinteren Theil geschieden werden.

Die verbindenden Theile, die Nervenfäden, haben das Eigenthümliche, daß sie, bei ihrer vielfachen Verzweigung auf dem Wege nach der Peripherie zu, an Masse zunehmen. Aus dem Gehirn entspringen 12 Nervenpaare. Das erste Paar (der Riechnerv) und das zweite Paar (der Sehnerv) dienen gar nicht zur Bewegung, sondern blos zur Sinneswahrnehmung; die anderen aber versorgen die Muskulatur des Kopfes, wie zugleich den Geschmacks- und Gehörssinn und den Kehlkopf. Aus dem Rückenmark entspringen 30 Paar Nerven, welche bis ins Kreuzbein hinab seitlich zwischen je zwei Wirbeln hervortreten. Da das Rückenmark aber schon in den Lendenwirbeln aufhört, so laufen die untersten Paare eine Zeit lang neben einander in dem Kanale hin und bilden den sogenannten Pferdeschweif. Die untersten 4 Halsnerven bilden das Armgeflecht, die 5 Lendennerven das Schenkelgeflecht, da sie sich später wieder netzartig vereinigen. Jeder Rückenmarksnerv entspringt aus seiner Rückenmarkshälfte mit zwei Wurzeln, die sich sehr bald vereinigen. Die vordere Wurzel entspringt aus dem vorderen Theile ihrer Rückenmarkshälfte und leitet die Bewegung oder die Thätigkeit des Willens, die hintere Wurzel entspringt aus dem hinteren Theile derselben Rückenmarkshälfte, hat eine kugelförmige Anschwellung und leitet die Empfindung. Die äußersten Verzweigungen der Nervenfäden gehen entweder über in die Muskelsubstanz, oder sie bilden an der ganzen äußeren Peripherie des Körpers, oder in schützenden Höhlen, welche sich nach der Peripherie öffnen:

2. Die eigentlich peripherischen Theile, welche nicht mehr der Bewegung, sondern blos noch der Empfindung dienen; das sind die Sinnesorgane.

1. Das Gefühlsorgan hat seinen Sitz in der ganzen Hautdecke. Die Haut besteht aus drei Schichten. Die unterste ist die dicke, faserige Lederhaut, die mittlere das feine Schleimnetz, welches das Pigment enthält, das der Haut die Farbe giebt und das bei uns röthlich, bei den Negern schwarz ist. Die obere Schicht ist die dünne, nervenlose und durchsichtige Hornhaut. Bis in die Nähe der letzteren reichen die Nervenenden, welche an der inneren Handfläche, besonders an den Fingerspitzen in zahlreiche kleine Höker (Papillen) einmünden. Diese Papillen sind der Sitz des Tastgefühls, durch welches wir uns von der Größe und Gestalt der Körper überzeugen. Die Fingerspitzen besitzen aber nicht blos den Tastsinn, sondern auch, in Gemeinschaft mit der übrigen Haut, die Empfindung der Temperatur (Wärme und Kälte) und jene elementarste Wahrnehmung des Daseins der Körper, die uns

bei unmittelbarer Berührung derselben zum Bewußtsein kommt und die wir die Empfindung des Widerstandes (auch des Zitterns, das nur ein wiederholtes Stoßen ist; daher fühlt der Taubstumme den Takt an einer gespielten Geige mit der Hand) der Körper nennen wollen. Ist der Stoß so kräftig, daß er die Zerstörung des menschlichen Körpers droht, so steigert sich dieses Gefühl zur Schmerzempfindung. Auch die Wahrnehmung der Consistenz (Härte oder Weiche) und der Elastizität der Körper, welche letztere als ein allmälig wachsender Stoß oder Druck empfunden wird, ist in gewissem Grade dem ganzen Hautsinn eigen. Das Gewicht der Körper beurtheilen wir durch unsere Muskelanstrengung beim Heben derselben.

2. Das Geschmacksorgan hat seinen Sitz in den Papillen der Schleimhaut der oberen Zungenfläche. Es dient zur Ermittelung der chemischen Beschaffenheit der Flüssigkeiten. Feste Körper kann man nicht schmecken, wenn sie sich nicht im Speichel auflösen und auf der Zunge hinfließen. Manche Körper, die man zu schmecken glaubt, riecht man blos. Man verschließe z. B. die Nase und man wird, wenn man Zwieback ißt, denselben mit der Zunge nur mechanisch fühlen. Wie außerordentlich fein dieses Organ aber in seiner eigentlichen Funktion, und welcher Ausbildung es fähig ist, lehrt das Beispiel der Fein- insbesondere Weinschmecker.

3. Das Geruchsorgan hat seinen Sitz in der Schleimhaut der Nase. Es dient zur Ermittelung der chemischen Beschaffenheit der Luft und wirkt wie der andere chemische Sinn, nur bei unmittelbarer Berührung des Körpers, der die Quelle der Wahrnehmung ist. Wie wenig Masse aber dazu gehört, diesen Sinn zu afiziren, lehrt das Beispiel der duftenden Blumen und des Moschus, von welchem letzteren ein kleines Körnchen ein großes Zimmer auf mehrere Tage zu parfümiren, d. h. mit gasförmigen Theilchen seiner Masse zu erfüllen vermag.

4. Das Gehörsorgan besteht aus der äußeren Ohrmuschel und den im Felsenbeine liegenden Theilen (Gehörgang, Trommelfell, Hammer, Amboß, Steigbügel und Labyrinth, welches letztere wieder aus den drei halbkreisförmigen Kanälen, dem Vorhof und der Schnecke besteht, in welche letztere der Hörnerv eintritt). Mit dem Gehörsorgan nehmen wir gewisse Erschütterungen der Körper wahr, aber nicht auf dieselbe Weise, wie dies durch den Gefühlssinn geschieht, sondern unter der Form des Schalles. Aesthetische Befriedigung erlangen wir durch diesen Sinn im Rhythmus der Sprache und in der Kunst der Musik, und dadurch zugleich den Beweis für die bewundernswürdige Feinheit und Bildungsfähigkeit desselben. Dagegen ist dieses Organ äußerst ungeschickt in der Beurtheilung der Richtung, aus welcher die Töne kommen. Die Mitwirkung des Auges, welches sofort unbewußt nach der Ursache des Geräusches zu forschen gewöhnt ist, täuscht uns über diese Schwäche unseres Gehörsorgans (Bauchrednerei). Die Erschütterungen der Körper werden in der Regel durch die Luft dem Ohre zugeführt, aber auch unter dem Wasser hören wir, und feste Körper sind oft bessere Leiter des Schalles als die Luft.

5. Das Sehorgan liegt in den Augenhöhlen, von den Augenlidern bedeckt, und besteht der Hauptsache nach aus dem durch eine reiche Muskulatur sehr beweglichen Augapfel, in welchen hinten der dicke Sehnerv eintritt, der sich auf der inneren Fläche des Augapfels als Netzhaut ausbreitet und die Lichteindrücke empfindet. Der Augapfel läßt sich mit einer kugelförmigen Laterne vergleichen, bei welcher hinten an der Stelle des Griffs der Sehnerv eintritt, während gegenüber die unempfindliche, Hornhaut in der Gestalt eines kleinen Uhrglases aufliegt. An der Kreislinie, in welcher die durchsichtige Hornhaut in die harte weiße Haut des äußeren Auges übergeht, befindet sich eine Scheidewand, welche die Höhle des Augapfels in eine vordere und hintere Augenkammer trennt. Diese Scheidewand heißt die Regenbogenhaut oder Iris. Sie ist sehr gefäßreich und stellt das Braune oder Blaue des Auges dar. In der Mitte hat sie ein Loch (den Augenstern oder die Pupille), durch welches das Licht in das Auge eintritt. Bei großer Helle verkleinert sich dieses Loch, in der Dunkelheit vergrößert es sich, indem sich die Iris ausdehnt oder zusammenzieht. Die Iris regulirt also die Lichtmenge, welche das Auge zum Sehen bedarf. Dicht hinter der Pupille liegt die kleine, sehr durchsichtige Krystalllinse und hinter dieser der große, ebenfalls sehr durchsichtige Glaskörper, welcher den größten Theil des Augapfels ausfüllt. Die Zwischenräume

enthalten noch die Krystallfeuchtigkeit. Die innerste Haut des Augapfels ist zur Einsaugung des Lichtes noch mit einem schwarzen Pigment bedeckt. Der graue Staar besteht in einer Trübung der Krystalllinse; man operirt ihn durch Entfernung derselben. Von allen Sinnesorganen reicht das Auge am weitesten in die Ferne; doch empfinden wir durch dasselbe eigentlich nur Licht in seinen Unterschieden von Richtung, Lichtstärke und Farbe und ermitteln Größe, Gestalt und Entfernung der Körper erst durch die Thätigkeit des Verstandes, eine Thätigkeit, mit welcher der Anfang unbewußt im Kindesalter gemacht wurde, indem wir die Wahrnehmungen des Gefühls an einem und demselben Körper stets mit denen des Auges innig verbanden. Eben wegen der Mitwirkung des Verstandes sind aber auch bei diesem Organe Sinnestäuschungen nicht selten. Aesthetische Befriedigung erlangt das Sehorgan durch den Anblick der Natur und der Werke der Malerei und der bildenden Künste.

Eines der wichtigsten Organe des animalischen Lebens, obwohl kein Sinnesorgan, da es nicht der Empfindung, sondern dem Willen dient, ist das Sprachs- und Gesangsorgan, durch welches wir unsere Gedanken und Empfindungen kundgeben. Seine Thätigkeit bedarf der Mitwirkung vieler anderer Organe, wie der Lunge, Luftröhre und der Mundhöhle mit allen ihren Theilen; der Ort der Erzeugung der Stimme befindet sich aber im Kehlkopfe, welcher, aus mehreren Knorpeln zusammengesetzt, das obere Ende der Luftröhre bildet. Innerhalb des Kehlkopfes ist horizontal ein elastisches Trommelfell ausgespannt, das durch einen von vorn nach hinten gehenden Spalt (die Stimmritze) in zwei Hälften (die Stimmbänder) getheilt ist. Bei der Athmung muß die Luft durch diese Stimmritze hindurch zur Lunge und wieder zurückströmen, und wenn wir beim Ausathmen die Luft heftig auf die Stimmbänder pressen, so versetzen wir dieselben in Schwingungen, d. h. wir intoniren. Man kann nicht singen, ohne zu intoniren, wohl aber kann man bei verschlossenem Munde jede Melodie deutlich hervorbringen; ein Beweis, daß die Stimmbänder der alleinige Ursprungssitz der Gesangstimme sind. Beim Einathmen kann man zwar auch intoniren, aber nicht sicher moduliren, also nicht singen. Die Modulation der Töne wird aber durch die größere oder geringere Spannung der Stimmbänder hervorgebracht, welche von der Muskulatur des Kehlkopfs bewirkt wird. In Beziehung auf die Intonation ähnelt unser Gesangsorgan der Mundharmonika, nur daß die schwingenden Plättchen bei demselben elastisch sind, in Beziehung auf die Modulation aber einer Geige, welche so beschaffen wäre, daß sie nur eine Seite hätte, auf welcher die verschiedenen Töne nicht durch Greifen, sondern durch sich ändernde Spannung der Saite, also durch stetes Drehen des Wirbels hervorgebracht würden. Die Stimme guter Sänger umfaßt nur etwa drei Oktaven, aber innerhalb dieses Umfanges ist das von der Natur mit so einfachen Mitteln hergestellte menschliche Gesangsorgan doch das vollkommenste musikalische Instrument.

Der Sitz der Erzeugung der Sprachlaute ist vorzugsweise die Mundhöhle (der die Nasenhöhle zu Hülfe kommt) und nicht der Kehlkopf, wie daraus hervorgeht, daß bei Schließung des Mundes das Sprechen aufhört, und daß man auch leise (d. h. ohne Intonation) deutlich sprechen kann, in welchem letzteren Falle sogar das Sprechen beim Einathmen möglich ist. Zum lauten und ganz vollständigen Sprechen ist aber allerdings die Intonation erforderlich. Die Vokale werden nur durch Erweiterung oder Verengerung der Mundhöhle beim Hauchen erzeugt. Das h ist blos ein verstärkter Hauch. m, n, ng sind Nasenlaute, d. h. der Mund wird verschlossen und die Luft streicht durch die Nase. Die übrigen Consonanten werden aber, wie die Vokale und das h, mit offenem Munde gesprochen. Nach den Mundorganen, welche bei ihrer Erzeugung mitwirken, sind die Consonanten folgendermaßen zu ordnen:

Lippen	p, b,	m,
Vorderzunge u. Vordergaumen	t, d,	n, l, r, ß, sch, s,
Hinter- od. Mittelz. u. Gaumen	k, g,	ng, ch, j,
Oberzähne u. Unterlippe		f, w.

Die links des Doppelstrichs stehenden sind momentane Laute, die rechts desselben stehenden können beliebig lange angehalten werden. Die mit fetter Schrift gedruckten können, einzeln gesprochen, ohne Intonation gar nicht vernehmlich gemacht werden, z. b. sie können nicht lautirt werden, die anderen aber sehr wohl. Unsere Sprache enthält bei weitem nicht alle Laute, welche möglicherweise mit den Sprachwerkzeugen hervorgebracht werden können. Kempelen's Sprechmaschine ahmt die Funktion des menschlichen Sprech- und Singorgans täuschend nach.

1. Das vegetative Nervensystem oder Gangliensystem versorgt diejenigen Organe, deren Thätigkeit wir nicht mit unserem Willen beherrschen, ja die wir nicht einmal fühlen. Das allgemeine Gefühl der Gesundheit oder des Unwohlseins, je nachdem die Thätigkeit dieses Systems normal oder gestört ist, sind die einzigen Empfindungen, die wir von derselben haben. Das Ganze dieses Systems ist unsymmetrisch und der Hauptsitz desselben ist Bauch und Brusthöhle, deren Organe fast sämmtlich es in langgezogenen Netzen überzieht; es reicht aber auch in den Schädel hinauf, um die Blutgefäße im Kopfe zu versorgen. Alle Bewegungen dieser Organe, also die Kontraktionen des Herzens und der Arterien, des Schlundes und Magens, der Lungen, so wie auch die Sekretionen im ganzen Darmkanal und in den Drüsen werden durch dieses System besorgt. Die Nervenfäden desselben sind weniger weiß, als die des Centralsystems, und sehr oft vereinigen sich viele von ihnen strahlenförmig in einen Knoten (Ganglion) oder zu einem Geflecht, das mehrere Knoten enthält. Das größte derselben, das Sonnengeflecht, liegt hinter dem Magen, an dem Ursprunge der Unterleibsschlagader, und dasselbe kann als Mittelpunkt des Ganglienfystems angesehen werden. Durch das 10te Hirnnervenpaar (den herumschweifenden Nerven), das die Lungen und den Schlund versorgt, hängt dieses System vorzugsweise mit dem Hirn zusammen, aber auch durch das 5te und 6te Hirnnervenpaar, wie es denn auch an fast sämmtliche Rückenmarksnerven, und zwar ganz in der Nähe der Wirbelsäule, einen Verbindungsnerven absendet.

III. Ernährung. Die Organe der Ernährung befinden sich vorzugsweise in der Brust- und Bauchhöhle (welche durch das Zwerchfell von einander geschieden werden), doch reichen sie auch in alle übrigen Regionen des Körpers. Nahrung empfängt der Körper auf zweierlei Weise, einmal aus der Luft durch die Athmung, ein Prozeß, der ununterbrochen stattfindet, das andere Mal aus den von Zeit zu Zeit durch den Mund aufgenommenen Stoffen durch die Verdauung. Die letzteren Stoffe gehören meist der organischen Natur an, denn nur das Wasser und das Kochsalz scheinen aus der anorganischen Natur dem menschlichen Körper unentbehrlich zu sein. Am nahrhaftesten sind animalische und solche pflanzliche Stoffe, welche viel Stickstoff enthalten (Reis eine wenig nahrhafte, Linsen eine sehr nahrhafte Speise). Der durch die Verdauung und Athmung erzeugte und zur Umbildung in die ganze Masse des Körpers geeignete Stoff ist nun das Blut, welches in sogenannten Gefäßen den ganzen Körper durchrieselt.

Darnach zerfällt das Ernährungssystem in die drei schon genannten kleineren Systeme, das Verdauungs-, Athmungs- und Gefäßsystem. Aber nicht blos die Aneignung des Brauchbaren aus den aufgenommenen Stoffen, sondern auch die Ausscheidung des Unbrauchbaren oder des Verbrauchten gehört zu den Funktionen des Ernährungssystems, so daß der Körper nicht blos ernährt wird, sondern auch fortwährend in der Umbildung begriffen ist, indem er seinen Stoff wechselt. Die festen Stoffe werden im Verdauungssystem durch den After ausgeschieden; die flüssigen Stoffe werden sämmtlich durch das Gefäßsystem ausgeschieden, und zwar entweder blos als Harn durch den Harnapparat oder als ein Saft oder Schleim, der, die Speisen auflösend, wiederum den Zwecken der Verdauung oder zur Schmeidigung anderer Organe dient. Die gasförmigen Stoffe werden vorzugsweise durch die Athmung und, so weit sie aus Wasserdunst bestehen, durch die Ausdünstung ausgeschieden, welche letztere, mit der Schweißerzeugung zusammenhängend, wiederum von der Thätigkeit des Gefäßsystems abhängt.

5. Verdauungssystem. Es besteht aus dem Darmkanal und seinen drüsigen Nebenorganen.

Der Darmkanal reicht vom Munde bis zum After und ist überall mit Schleimhaut bedeckt, d. i. eine Haut, welche durch kleine Zotten, mit denen sie versehen ist, sehr viel Oberfläche hat und auf dieser ganzen Oberfläche einen Schleim aussondert, der an jeder Stelle des Darmkanals eine andere Beschaffenheit zeigt, immer aber dazu dient, die Speisen aufzulösen. Der Magensaft ist ganz besonders scharf. Da aber die Schleimhaut des Darmkanals doch zur Verdauung der Speisen noch nicht Schleim genug liefert, so besitzt derselbe in seiner Nachbarschaft noch eine Anzahl Drüsen (das sind Schleimhautmagazine), welche ihren Schleim durch Abführungsgänge in den Darmkanal ergießen. Diese Drüsen sind 1. die Speicheldrüsen in der Umgebung der Mundhöhle, 2. die Leber (mit der Galle), das größte einfache Organ des Körpers, braun von Farbe, welche rechts den Magen bedeckt (die blaurothe Milz, welche in der linken Seite liegt, hat keinen Ausführungsgang, steht aber mit der Leber in Verbindung. Die Nieren bereiten den Harn, der sich in der Harnblase ansammelt) und 3. die Bauchspeicheldrüse, die, hammerförmig gestaltet, hinter dem Magen und quer vor der Wirbelsäule liegt.

Die Speisen werden zuerst in der Mundhöhle gekaut und mit Speichel durchmischt, dann in den muskulösen Schlund geschluckt, welcher, der engste Theil des Darmkanals, immer geschlossen ist, sich aber unter dem Bissen erweitert und über demselben zusammenzieht (Erbrechen erfolgt, wenn der Schlund seine Bewegung im umgekehrten Sinne macht, d. h. sich unterhalb des Bissens zusammenzieht), wodurch der Bissen in den Magen gelangt. Der Schlund verläuft längs der Rückseite der Luftröhre und durchbohrt das Zwerchfell. Der Magen, der weiteste Theil des Darmkanals, ist ein häutiger (nicht muskulös wie beim Huhn) Sack, der in der Oberbauchgegend weit mehr nach links als nach rechts liegt. Die nebenstehende Figur zeigt seine Gestalt und Lage. Er ist auf seiner inneren Oberfläche runzelig, und wenn er leer ist, bildet er Falten und nimmt einen sehr kleinen Raum ein; ist er aber mit Speisen gefüllt, so dehnt er sich bedeutend aus und ist weit weniger von der Leber bedeckt. Bei 1 befindet sich das untere Ende des Schlundes, bei 2 der Magenmund, bei 4 der Pförtner, bei 5 der Anfang des Dünndarms, der, so weit er hier abgebildet ist, Zwölffingerdarm heißt und bei 6 die beiden Ausführungsgänge aus der Leber und Galle und aus der Bauchspeicheldrüse aufnimmt.

Der Darm beginnt also beim Pförtner und ist mehr als 5 mal so lang als der ganze Körper. Der obere Theil desselben, der Dünndarm, hat ungefähr einen Zoll Durchmesser, das untere Sechstel, der Dickdarm, dagegen drei Zoll. Der unterste Theil des Dickdarms heißt der Mastdarm.

6. Das Athmungssystem besteht aus der Luftröhre und den Lungen, welche den größten Theil der Brusthöhle ausfüllen und zusammengenommen die Gestalt eines stumpfen Kegels haben, der mit seiner etwas ausgehöhlten Basis auf dem Zwerchfell ruht. Beide Lungen sind bekleidet durch einen in sich selbst eingestülpten Doppelsack (das Brustfell). Der äußere Sack bekleidet die innere Fläche der Rippen, der innere Sack bekleidet die Lungen. Beide Säcke sind mit der Stelle, wo sie in einander übergehen, an die in die Lungen eintretenden Gefäßäste angewachsen. Die beiden Lungen sind bei näherer Ansicht nicht symmetrisch gebaut; denn die rechte besteht aus drei Lappen, die linke, kleinere, nur aus zweien.

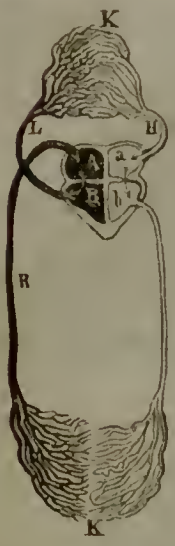
Die Luftröhre steigt vom Kehlkopfe vor dem Schlunde herab und wird durch eine Anzahl knorpeliger Ringe, deren hinteres fehlendes Drittel durch eine Muskelhaut ersetzt wird, stets offen gehalten. In der Nähe des dritten Brustwirbels theilt sie sich in zwei seitliche Aeste, deren zahllose Verzweigungen die Grundmasse der Lungen bilden. Aber die Lungen bestehen nicht blos aus Luftkanälen, vielmehr begleitet ein Ast der

Lungenarterie des Herzens, welche schwarzes Blut aus der rechten Kammer führt, einen jeden der beiden Luftröhrenäste, verzweigt sich wie diese und bildet auf den letzten Reisern der Luftkanäle ein äußerst feines Gefäßnetz (Capillargefäße), aus welchem das Blut, nachdem es durch die nahe Berührung mit der Luft in helles Blut verwandelt ist, sich durch zahllose Venen in der Lungenvene sammelt, welche dasselbe in die linke Vorkammer des Herzens führt. Da die Lungen außer den Luftkanälen, Arterien und Venen nur noch Sangadern enthalten, so bestehen sie also aus lauter Gefäßen und bilden deshalb eine leichte, schwammige Masse. Der Athmungsprozeß, d. i. die Umwandlung des dunklen Blutes in das helle, besteht in der Ausscheidung von Kohlenstoff, der in der Gestalt von Kohlensäure ausgeathmet wird und in der Aneignung von Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft. Da die Pflanzen umgekehrt aus der Atmosphäre Kohlenstoff aufnehmen und Sauerstoff an dieselbe abgeben, so unterhalten diese beiden Naturreiche gemeinschaftlich das Gleichgewicht der chemischen Bestandtheile der Luft, und die Thiere verdanken also auch den Theil ihrer Nahrung, den sie sich durch die Athmung aneignen, indirekt der organischen Natur.

7. Das Gefäßsystem. Es vermittelt die Bewegung der im Körper zirkulirenden Flüssigkeiten, welche die stete Umbildung desselben besorgen. Diese Flüssigkeiten sind Lymphe und Blut, und es giebt daher Lymph- und Blutgefäße. Die Lymphe ist fast wasserhell, ein wenig gelblich, geruchlos und salzig schmeckend. Das Blut zeigt dem bewaffneten Auge in einer hellen Flüssigkeit schwimmende Blutkügelchen, welche aus einem durchsichtigen Kerne und einer röthlich gefärbten Hülle bestehen. Die chemischen Bestandtheile desselben sind Wasser, Farbestoff und Faserstoff (keine Gallert); dazu Eiweiß, Osmazom, Eisen, phosphorsaurer Kalk und einige andere Salze. Dasjenige Blut, welches noch in die Masse des Körpers umzuwandeln ist, riecht stark, ist hellroth und leichtflüssig; das andere Blut, in welches sich die Masse des Körpers zurückverwandelt hat, riecht weniger, ist weniger warm, dunkelroth und dünnflüssig. Alles Blut im Körper nimmt etwa den zehnten Theil des Gewichts desselben ein. Zur Erläuterung diene nebenstehende ideale Darstellung des Herzens und der Blutgefäße.

Das Herz, wie die Lungen als Ganzes, kegelförmig gestaltet, mit der Spitze nach unten, befindet sich in der Brusthöhle, vorn zwischen den beiden Lungen, nicht ganz in der linken Körperhälfte, die Spitze nach vorn und links gegen die sechste Rippe gewendet, an die es anschlägt. Wie die Lungen, ist auch das Herz von einem Doppelsack, dem Herzbeutel, umgeben, welcher oben, wo er sich umschlägt, an die großen Gefäßstämme des Herzens und unten an das Zwerchfell angewachsen ist. Das Herz ist nun ein theils fleischiger theils häutiger Körper, welcher 4 Höhlen enthält. In der nebenstehenden Abbildung sind die Höhlen ihrer Lage nach so gezeichnet, wie sie uns an einem fremden menschlichen Körper erscheinen, oder wie sie uns an dem eigenen Herzen im Spiegel erscheinen würden; wir müssen daher (weil der Sprachgebrauch die Lage der Körpertheile nach dem eigenen Körper orientirt) alles, was als links liegend bezeichnet wird, im Bilde auf der rechten Seite suchen und umgekehrt. Die untere Hälfte des Herzens besteht nur aus einem sehr starken Muskel, welcher die beiden Kammern (B und b) enthält, aus welchen bei der Kontraktion des Muskels das helle Blut der linken Kammer (b) durch die hier als nach unten gehend gezeichnete helle Arterie in den Körper (das unten stehende K) gespritzt wird, während gleichzeitig das dunkle Blut der rechten Kammer (B) durch die schwarze Lungenarterie (L) in die Lunge (das oben stehende K) gespritzt wird.

Die obere Hälfte des Herzens, deren Wände viel dünner sind, enthält die beiden Vorkammern (A und a). In derselben Zeit, wo die Kammern ihr Blut in den Körper und in die Lunge spritzen, empfangen die Vorkammern das übrige aus dem Körper und aus der Lunge, und zwar empfängt die linke Vorkammer (a) durch die Lungenvene H das helle Blut der Lunge, die rechte Vorkammer (A) durch die Vene R das dunkle Blut des Körpers. Jede Vorkammer ist mit der unter ihr liegenden Kammer durch eine Oeffnung verbunden, durch welche das Blut der Vorkammer in die Kammer tritt, wenn die letztere sich erweitert; damit es bei der darauf folgenden Kon-



traktion der Kammer aber nicht wieder in die Vorkammer zurückgedrückt werde, befindet sich in der Oeffnung ein Ventil, das aus drei halbkreisförmigen Klappen besteht, die sich zusammenlegen und wieder öffnen. Die beiden Vorkammern stehen unter sich in keiner Verbindung, ebenso wenig die beiden Kammern, so daß die rechte Hälfte des Herzens von der linken durch eine Scheidewand vollkommen getrennt ist. Man nennt den Weg des Blutes aus dem Herzen durch die Lunge zurück in das Herz (also von B nach a) den kleinen Kreislauf, und den Weg des Blutes aus dem Herzen durch den Körper zurück in das Herz (also von b nach A) den großen Kreislauf. Diese Benennungen sind nicht ganz richtig, weil das Blut innerhalb eines jeden dieser sogenannten Kreisläufe zwar wiederum in das Herz, aber nicht in dieselbe Höhle des Herzens gelangt; es giebt vielmehr nur einen wirklichen Kreislauf, dessen eine Hälfte (auf der nebenstehenden Figur weiß gezeichnet) der Weg des hellen Blutes aus der Lunge durch die linke Herzhälfte in den Körper, die andere Hälfte (die schwarze Seite der Figur) der Weg des dunkeln Blutes aus dem Körper durch die rechte Herzhälfte wieder zurück in die Lunge ist.

Die Blutgefäße, welche aus den Kammern entspringen, heißen Arterien oder Schlagadern und spritzen dunkles Blut in die Lunge und rothes Blut in den Körper. Sie haben dicke, straffe, elastische Wände, welche durch besondere Blutgefäße ernährt werden und verzweigen sich baumartig bis zu den netzförmigen Capillargefäßen, in deren Maschen sich die zu ernährenden Gewebe befinden. Der Stoß, den die Kammern bei ihrer Kontraktion auf das Blut ausüben, ist so gewaltig, daß er sich augenblicklich durch alle Arterien fortpflanzt und da, wo die Arterien der Oberfläche des Körpers nahe treten (was an wenigen Stellen der Fall ist, da sie meist geschützt in der Tiefe liegen) als Puls gefühlt werden kann. Bequeme Stellen dazu sind besonders solche, wo die Arterie an einen Knochen angedrückt werden kann, wie oberhalb des Handgelenks an der Speiche oder am Jochbogen. Die Zahl der Pulse ist im Mannesalter in der Minute 70 — 75, im Greisenalter um 10 geringer, bei der Geburt doppelt so groß, im dritten Lebensjahre 90 — 100.

Die Blutgefäße, welche in die Vorkammern einmünden und in den Capillargefäßen des Körpers und der Lunge entspringen, heißen Venen und empfangen dunkles Blut aus dem Körper und rothes Blut aus der Lunge. Ihre Wände sind dünn und weich und sie enthalten an vielen Stellen Klappenventile, ähnlich denen im Herzen, welche das Zurückfließen des Blutes verhindern. Sie verzweigen sich netzartig im Körper, und da ihre Verletzung weniger gefährlich ist, als die der Arterien, so verlaufen viele von ihnen ganz oberflächlich und sind an der Haut durch ihre blaue Farbe kenntlich. Streicht man sie mit einem Druck des Fingers in der Richtung vom Herzen fort, so werden sie leer, streicht man sie in der Richtung nach dem Herzen hin, so füllen sie sich wieder, ein Beweis, daß sie das Blut nach dem Herzen hinführen.

Aber nicht alles dunkle Blut kehrt in die Venen des großen Kreislaufes zurück oder in diejenigen Venen, welche ihr Blut unmittelbar in die rechte Vorkammer des Herzens ergießen, vielmehr tritt ein Theil desselben in der Bauchhöhle zu dem sogenannten Pfortadersystem, das als ein in den großen Kreislauf eingeschobenes besonderes Blutsystem erscheint. Die Venen des Darms, des Magens und der Milz vereinigen sich nämlich zu dem Stamme der großen Pfortader, welche keine Klappenventile mehr enthält und, einer Arterie ähnlich, das venöse Blut in die Leber vertheilt, welche letztere übrigens durch andere Venen (sowohl wie Arterien) mit dem großen Kreislaufe in Verbindung steht. Man vermuthet, daß die Verrichtung des Pfortaderblutes in der Leber die Erzeugung der Galle ist.. Auf diese Weise theilt die Leber das Geschäft der Lunge als Blutreinigungsorgan, indem sie die aus dem Venenblute ausgesonderte Galle in den Darm abgiebt, wo dieselbe der Zersetzung des Speisebreies dient und den Exkrementen ihre Farbe giebt. Ist die Funktion der Leber gestört, so bleibt die Galle im Blute und färbt die Haut gelb (Gelbsucht). Die Milz, welche gar keinen Ausführungsgang hat und sich nur bei Thieren findet, die rothes Blut und ein Pfortadersystem haben, scheint blos dazu bestimmt zu sein, ihr arterielles Blut in venöses zu verwandeln

und dasselbe der Leber zuzuführen, um die Gallenerzeugung zu unterstützen. Milzkrankheiten färben die Haut grau, Herzkrankheiten färben sie blau.

Die Lymphgefäße oder Saugadern sind sehr enge Kanäle, verbreiten sich netzartig wie die Venen und folgen im Allgemeinen dem Laufe derselben, ähneln ihnen auch darin, daß sie sehr zahlreiche Klappenventile enthalten und die Lymphe ebenfalls in der Richtung nach dem Herzen hinführen. An vielen Stellen, besonders an den Gelenken, im Gekröse und an der Luftröhre, ballen sie sich zu einzelnen oder gruppenweise liegenden Knäueln, lymphatische Drüsen genannt, die durch Zellgewebe zusammengehalten werden. Die meisten von ihnen entspringen mit äußerst feinen Verzweigungen im Darme, wo sie die für die Ernährung des Körpers brauchbaren Stoffe aus dem Speisebrei aufsaugen, um sie ins Blut zu führen. Die aus dem übrigen Körper entspringenden Lymphgefäße unterstützen die Thätigkeit des Venensystems, indem sie die flüssig gewordenen Theile der einzelnen Organe aufsaugen. Alle Lymphgefäße münden in die Venen und zwar an verschiedenen Stellen, die meisten jedoch vereinigen sich zu einem großen Brustgange, der in die linke Schlüsselbeinvene seine Lymphe ergießt, welche dann sehr bald im Herzen mit dem Blute innig durchmischt und in der Lunge mit oxydirt wird. Die Skrophelkrankheit besteht in einer Störung der Thätigkeit der Lymphgefäße, in denen dann die Lymphe stockt und Anschwellung der Drüsen herbeiführt.

V. **Fortpflanzung.** Während die Thätigkeit der Ernährungsorgane auf die Erhaltung des Individuums gerichtet ist, haben die Fortpflanzungs- oder Geschlechtsorgane die Erhaltung der Art zum Zwecke. Sie sind, nach dem Geschlecht, entweder männliche oder weibliche, stehen in naher Berührung mit den Harnwerkzeugen und finden sich auf ein sehr kleines Gebiet des Körpers eingeschränkt.

Zum Schluß ist noch zu bemerken, daß die Lücken zwischen allen diesen Organen durch Zellgewebe, hie und da auch durch Dämpfe (wie im Brustfell und Herzbeutel) ausgefüllt werden. In dem Zellgewebe lagert sich auch das Fett ab, eine Substanz, welche fast nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff besteht und den pflanzlichen Oelen sehr ähnlich ist. Der Sitz des Fettes ist vornehmlich das Zellgewebe zwischen Haut und Fleisch, namentlich in der Bauchgegend. In anderen Gegenden, besonders an den Ohren und Augenlidern, findet sich keine Neigung zur Fetterzeugung. Das Fett hat wohl im thierischen Körper hauptsächlich die Bedeutung einer Ablagerung von Nahrungsstoff, wie denn bei anhaltendem Hunger die dann ganz besonders thätigen Lymphgefäße durch Aufsaugung des Fettes die Ernährung des Körpers fortsetzen, aber auch die Abmagerung desselben herbeiführen.

Wenden wir uns nun zu der äußeren Gestalt des menschlichen Körpers, so erscheint derselbe gegliedert in Kopf, Rumpf und Gliedmaßen. Der Kopf ist seitlich, der Rumpf von vorn nach hinten zusammengedrückt und die Stellung aufrecht, wie bei keinem anderen Thiere. Bei dem normalen menschlichen Körper sind die Beine gerade so lang, als der übrige Körper; die Länge des ganzen Körpers beträgt 8 Kopflängen, oder 10 Gesichtslängen und die Breite über die Schultern 3 Gesichtslängen. Das Gesicht ist genau so lang, als die Hand, und Nase und Ohr, welche gerade so lang wie der Daumen sind, befinden sich erstere genau in der Mitte des Gesichts, von dem sie ein Drittel der Länge einnimmt, und letzteres in gleicher Höhe mit derselben. Ein einjähriges Kind hat nur 4 seiner Kopflängen zur Höhe, ein 3jähriges Kind hat deren 5 und ist etwa halb so hoch, als im erwachsenen Zustande.

Auf die anatomischen und physiologischen Merkmale, besonders auf die Beschaffenheit der animalischen Systeme, ist die Eintheilung der Thiere gegründet, weil darin die Eigenthümlichkeit des thierischen Lebensprozesses sich am deutlichsten ausspricht. Das Thierreich zeigt die größte Mannigfaltigkeit der Formen und Lebenserscheinungen in der ganzen Natur; aber vom Menschen ab wird die Organisation immer einfacher, und wenn wir auch bei allen Thieren die Funktionen der Ernährung, Fortpflanzung, Bewegung und Empfindung wahrnehmen, so fehlt doch manchem Thiere das eine oder andere Organ, ja wohl gar eines der kleineren anatomischen Systeme, z. B. das Knochensystem, gänzlich, wie man sich denn bei manchen Thieren noch gar nicht von dem Vorhandensein eines Nervensystems überhaupt hat überzeugen können.

So wird die Bewegung in der Regel durch Gliedmaßen, oft aber auch ohne alle Gliedmaßen vermittelt und erscheint, je nach dem Aufenthaltsorte und der Lebensart des Thieres, als ein Gehen, Laufen, Kriechen, Klettern, Fliegen, Schwimmen u. s. w., wobei oft noch andere Organe, z. B. die Zähne, der Schnabel, der Schwanz ihre kräftige Mitwirkung leisten. Manche Thiere besitzen gar keine Locomotivität, sondern sind angewachsen am Boden.

Die wirbellosen Thiere haben nur vegetative Nerven, welche zugleich die Funktionen der animalischen versehen. Thiere, welche nur im Dunkeln leben, bedürfen keines Auges; andere, die nur im Wasser leben, bedürfen keines Geruchsorgans. Diese Organe sind dann entweder nur in Andeutungen vorhanden, oder sie fehlen ganz. Das Geschmacksorgan ist nur bei den Säugethieren recht entwickelt, das Gehörsorgan fehlt den meisten niederen Thieren, und wenn viele Wasserthiere, wie die Fische, auch hören können, so sind sie doch stumm. Eine eigentliche Stimme können überhaupt nur Lungenthiere haben. Die Frösche bringen ihre Laute durch Aufblasen von Backen- und Kehlhäuten hervor, die Insekten entweder, wie die Cicaden und Grillen, durch einen besonderen Singapparat oder durch ein Knittern der Häute ihrer Rumpfglieder, vielleicht auch durch das Ein- und Ausathmen ihrer zahlreichen Luftröhrenöffnungen. Das Tastorgan ist meist sehr unvollkommen und wenigstens zu den Zwecken ungeschickt, zu denen es der Mensch braucht, doch besitzen die Thiere oft ein sehr feines Gefühl in den Lippen, der Zunge, den Bartfäden, Fühlern, Flughäuten.

Der Darmkanal ist oft nur ein einfacher Schlauch mit Mund und After, ja bisweilen, wie bei vielen Polypen und den Seesternen, nur mit einer einzigen Oeffnung. Den Insekten fehlt ein Herz. Das Blut ist nur bei den Wirbethieren roth, sonst farblos oder gelblich, und die Athmung geschieht bei den meisten Wasserthieren durch Kiemen.

Die Fortpflanzung findet meist bei getrennten Geschlechtern und durch Paarung statt, doch giebt es auch einige Thiere (Bandwurm, einige Schnecken und die Rankenfüßer), welche, wie die meisten Pflanzen, Zwitter sind. Manche pflanzen sich durch Knospen fort, welche sich vom Leibe abschnüren, oder durch Selbsttheilung, wie die Medusen, Raden, Magenthiere, Polypen, ja bei vielen, wie den Medusen, Salpen und manchen Polypen, zeigen sich Wechselgeburten, d. h. eine Generation paart sich und die folgende vermehrt sich durch Knospung; ja selbst durch künstliche Theilung lassen sich Regenwürmer und Polypen fortpflanzen, nach Art der Weiden unter den Pflanzen. Bei der Fortpflanzung durch Paarung ist zu bemerken, daß sich bisweilen Bastarde bilden, doch pflanzen sich diese nicht wieder fort, wenigstens nicht bis in die vierte Generation, so daß die einzelnen Arten vor dem Uebergange in einander gesichert sind.

Viele Thiere machen nach ihrer Entstehung aus dem Ei noch eine **Verwandlung** (Metamorphose) durch, so die nackten Amphibien, besonders aber die Insekten. Die oben erwähnten Wechselgeburten bei den Salpen, wo die Jungen nie den Eltern, sondern stets den Großeltern gleichen, lassen sich als eine Metamorphose nicht des Individuums, sondern der ganzen Generation auffassen. Nicht die Larven nämlich entwickeln sich zu vollkommenen Thieren, sondern erst ihre Brut. Als der Metamorphose verwandt läßt sich auch betrachten das Häuten der Schlangen, die Mauser der Vögel, die Härung der Säugethiere, die sich wiederholende Geweihbildung mancher Wiederkäuer, ja die fortwährende Abschuppung der hornigen Oberhaut beim Menschen und ähnliche Erscheinungen.

Wir wenden uns nun zu der Thierseele. Derselben ist wie der Seele des Menschen ein Trieb (Instinkt) eingepflanzt, gewisse Handlungen vorzunehmen, welche sich auf die Ernährung und Fortpflanzung, die Pflege der Jungen, Vermeidung der Gefahr u. s. w. beziehen. Es zeigt sich hierbei die merkwürdige Erscheinung der Arbeitstheilung, nach welcher jedes Geschlecht besondere Verrichtungen übernimmt, ja bei den Bienen, Ameisen und Termiten giebt es sogar geschlechtslose Thiere, welche blos Arbeiter sind. Das gesellige Leben vieler Thiere in großen Heerden, während andere einzeln ihrer Nahrung nachgehen und nur zur Paarungszeit einander aufsuchen, das Ziehen der Vögel, das Wandern mancher Säugethiere, Fische und Insekten sind merkwürdige Aeußerungen des Instinktes. Kunsttrieb nennt man den Instinkt, wenn er auffallende Gebilde, wie künstliche Nester, Bienenzellen, Spinnengewebe u. s. w. hervorbringt. Während die Kunsttriebe namentlich bei vielen niederen Thieren ganz be-

onders entwickelt sind, zeigen sich bei den höheren und zwar eigentlich nur bei den warmblütigen Thieren nicht selten Lebensäußerungen, deren Quelle man als Intelligenz bezeichnet. Denken kann kein Thier, da es keine Begriffe zu bilden und dieselben mit Selbstbewußtsein zu verknüpfen vermag, doch können wir den höheren Thieren das Vorstellungs- und Erinnerungsvermögen und die Fähigkeit, bestimmte Vorstellungsreihen durchzumachen oder zu bestimmten Zwecken eine gewisse Folge von Handlungen vorzunehmen (eine Thätigkeit, welche mit der Denkoperation Aehnlichkeit hat und sich jedenfalls über den bloßen Instinkt erhebt) nicht absprechen. Der Elephant, der Hund, manche Affen, der Papagei u. A. liefern überraschende Belege hierzu. Wir sehen manche Thiere in ihren Spielen Scherz von Ernst unterscheiden, ja nicht selten zeigen sie ein Bedürfniß zur Unterhaltung, selbst gegen den Menschen. Diese Symptome von Intelligenz zeigen sich nur bei Thieren mit einem großen und entwickelten Gehirn; daher sind die Amphibien und Fische mit ihrem kleinen Gehirn dumme Thiere, ja man unterscheidet kluge und dumme Hunderacen, je nach der Größe ihres Gehirns. Bei Thieren ohne Gehirn kann von dieser sogenannten Intelligenz keine Rede sein, und die Abrichtung der Flöhe ist daher nur eine scheinbare.

Von der größten Wichtigkeit für den Menschen ist die Zähmbarkeit der Thiere. Bei der Zucht der niederen Thiere, wie der Bienen und Seidenraupen, ja selbst der Karpfen und Grundeln findet eine eigentliche Zähmung gar nicht statt, aber bei den höheren Thieren tritt die Zähmbarkeit in sehr verschiedenen Graden und Formen und unabhängig von der Intelligenz auf. Um nur von den nutzbaren Thieren zu sprechen (denn fast alle höheren Thiere lassen sich mehr oder weniger zähmen), so pflanzt sich der Elephant, das intelligenteste Thier, das zugleich in hohem Grade zähmbar ist, in der Gefangenschaft nicht fort, und jeder zahme Elephant ist vorher wild eingefangen worden. Merkwürdig ist dabei, daß ihm die Zähmung auch die Liebe zur Freiheit raubt. Das gezähmte asiatische und europäische Rennthier, das nicht einmal Stallfütterung annimmt, muß zum Gebrauche jedesmal in der Wildniß eingefangen werden und ist daher in einem anderen Sinne, als der Elephant, ein halbwildes Thier zu nennen. Alles zahme Geflügel existirt wahrscheinlich auch wild in den ursprünglichen Heimathen der einzelnen Arten; aber die ächten, vollständigen Hausthiere, aus der Classe der Säugethiere, sind mit sehr wenigen Ausnahmen nirgends ursprünglich wild anzutreffen, sondern nur hier und da, besonders in der neuen Welt, wo sie anfangs unbekannt waren, verwildert. Die letztere Thatsache liefert den Beweis, daß der Mensch den Hausthieren nach ihrer ursprünglichen Anlage ebenso nothwendig ist, als die Hausthiere dem Menschen. Die Art ihrer Benutzung ist sehr verschieden. Die dummen Hausthiere, wie Schafe und Schweine, liefern nur nützliche Stoffe; die intelligenteren, wie Pferd, Esel, Kameel, bieten abgerichtet ihre Körperkräfte dar; bei dem intelligentesten, dem Hunde, dient die Intelligenz selbst. Was wäre alle menschliche Kultur ohne die Hausthiere, deren Besitz den Menschen erst in Stand setzte, die Kulturstufen des Nomadenlebens, des Ackerbaues und der Industrie durchzumachen, ohne die der Staat selbst vielleicht auf der Stufe stehen geblieben wäre, wo wir ihn bei der Entdeckung des hausthierarmen Amerika's in Mexiko und Peru fanden.

Hohes Interesse gewährt auch die Verbreitung der Thiere. Besonders reich an Individuen ist das Wasser, die Mehrzahl der Arten lebt aber auf dem Lande. Die Wasserthiere fast sämmtlich und alle Eingeweidewürmer und Schmarotzerthiere nähren sich von anderen Thieren, die auf dem Lande lebenden nähren sich theils von Pflanzen, theils von Thieren, verhältnißmäßig wenige sind omnivor. Aber nicht blos Wasser und Land, sondern auch die besonderen Formen beider, die Seen, Flüsse, Sümpfe, Meere, Gebirge, Ebenen, Wälder, Steppen, Wüsten, Felsengebiete u. s. w. zeigen ihre besonderen Thierformen. Eine andere wichtige Bedingung für die Verbreitung der Thiere liegt in den klimatischen Verhältnissen. Wie alles thierische Leben überhaupt nur innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen möglich ist, so daß heiße Quellen ebensowenig wie die eisigen Pole der Wohnplatz von Organismen sein können, so kann manches Thier nur in der kalten, manches andere nur in der gemäßigten oder heißen Zone leben, und ein jedes bedarf zu seinem Gedeihen bestimmter klimatischer Bedingungen. Auch das Verhältniß zum Lichte ist in dieser Beziehung von Bedeutung. Die meisten Thiere gehen bei Tage auf Nahrung aus und schlafen in der Nacht, andere (die Nachtthiere) umgekehrt. In der gemäßigten und kalten Zone zeigt sich bei manchen

Thieren ein Winterschlaf, in der heißen selbst bisweilen ein Sommerschlaf. Im Allgemeinen zeigt die Thierwelt der heißen Zone den größten Reichthum und die größte Mannigfaltigkeit in Formen und Farben und bei den Landthieren auch die vollkommenste Ausbildung und die bedeutendste Größe. Je weiter nach den Polen, desto ärmer wird die Fauna in allen diesen Beziehungen, namentlich auf dem Lande, und in der kalten Zone ist die Thierwelt vorherrschend in die Farbe des Schnees gekleidet. Aber das besondere Bedürfniß nach Nahrung, Bodenform und Klima reicht keineswegs aus, alle eigenthümlichen Erscheinungen in der Verbreitung der Thierwelt zu erklären; denn es findet sich keineswegs jede Species überall da in der Natur vor, wo die natürlichen Bedingungen zu ihrer Existenz vorhanden sind, vielmehr hat fast jede Art ein mehr oder weniger beschränktes, oft ein sehr beschränktes Vaterland, so daß man genöthigt ist, eine ursprüngliche Aussäung der Thiere anzunehmen, nach welcher jeder Welttheil und jedes Land seine besondere Fauna hat, ja oft ganz eigenthümliche Thierformen, d. h. besondere Arten, Gattungen, selbst ganze Ordnungen ausschließlich besitzt und andere gänzlich entbehrt. So ist Afrika durch seinen Reichthum an Wiederkäuern, Neuholland durch seine Beutelthiere, Madagaskar durch Halbaffen, Amerika durch Nagethiere und Insekten ausgezeichnet, während die kalte Zone fast gar keine Amphibien kennt, die Sandwichsinseln fast aller Insekten entbehren und die übrigen kleinen Inseln des stillen Meeres bei ihrer Entdeckung die äußerste Armuth an Säugethieren und Amphibien zeigten. Nur die größten und kleinsten Thiere, für deren Lokomotivität der Erdball zu klein oder zu groß ist, also die großen Fischsäugethiere und die unvollkommensten Infusorien, vielleicht auch der gemeine Aal und wenige andere Thiere sind fast überall zu Hause; kein Thier aber ist so sehr Kosmopolit, als der Mensch, der nicht nur gegen klimatische Einflüsse sich durch Kleidung und Wohnung zu schützen weiß und die Hindernisse der Bodenbeschaffenheit durch Transportmittel überwindet, sondern sich auch von seinen Hausthieren begleiten läßt, und sogar die ursprüngliche Aussäung der anderen Thiere theilweise verwischt und verändert, indem er, oft wider seinen Willen, manche Thiere ausrottet und durch seine Bodenkultur andere herbeilockt.

System des Thierreichs.

Nach der Beschaffenheit der animalischen, anatomischen Systeme zerfallen die Thiere in drei große Gebiete: Rückgratthiere, Gliederthiere und Schleimthiere.

I. Die **Rückgratthiere** haben ein meist kalkiges inneres Skelett, welches äußerlich von der Muskulatur bedeckt wird; die Systeme des animalischen Lebens sind symmetrisch und die Kiefer befinden sich übereinander auf der Mittellinie. Die Zahl der Knochen ist verschieden, und die Extremitäten, deren nie über 2 Paar sind, fehlen oft ganz, bisweilen selbst die Rippen, aber ein Rückgrat, der das Rückenmark umschließt, ist immer vorhanden, wenn auch nur als ein knorpeliger Strang, wie beim Neunauge. Auch Herz, Leber und Nieren fehlen nie und die Bauchspeicheldrüse selten. Ihr Blut ist roth. Die Rückgratthiere sind mit den zahlreichsten und ausgebildetsten Organen versehen und sind daher die vollkommensten Thiere; sie sind zugleich die größten.

II. Die **Gliederthiere** sind ebenfalls symmetrisch, bilden aber einen Gegensatz zu den Rückgratthieren dadurch, daß sie ein meist horniges äußeres oder Hautskelett besitzen, das in mehrere ringförmige Abschnitte getheilt ist und die Muskulatur ganz umschließt. Sind Gliedmaßen vorhanden, so sind ihrer wenigstens 3 Paar, welche aus mehreren in einander und in die Leibringe eingelenkten hornigen Röhren bestehen. Die Kiefer befinden sich zu beiden Seiten der Mittellinie und bewegen sich seitlich gegeneinander. Bei der geringen Größe dieser Thiere wäre für ein inneres Skelett, selbst wenn es die Härte des Stahles gehabt hätte, nicht Raum genug vorhanden gewesen. Oft fehlen die Gliedmaßen ganz oder sie werden durch einziehbare Höcker ersetzt. Ein Gehirn fehlt und statt des Rückenmarks befinden sich an der Bauchseite zwei parallele Nervenstränge, mit Knoten in regelmäßigen Entfernungen, welche Nervenfäden

absenden. Das Herz fehlt, die Athmung geschieht nie durch Lungen und fehlt bisweilen ebenfalls gänzlich. Ihr Blut ist in der Regel weißlich.

III. Die **Schleimthiere** haben gar kein Skelett oder höchstens ein oder zwei zusammengelenkte Kalkstücke. Ihr Körper ist schleimig, oft durchsichtig oder mit einem Kalk- oder Kieselpanzer bedeckt. Das Nervensystem zeigt nur zerstreute Knoten und Fäden; Sinne, Kreislauf und Athmung sind höchst unvollkommen, der Bau oft ganz unsymmetrisch oder strahlig. Alle sind Wasserthiere.

Jede dieser 3 großen Abtheilungen zerfällt wiederum in 4 kleinere, welche zusammen die 12 Klassen des Thierreichs vorstellen, deren Charakteristik hier in größter Kürze folgt. Es ist dabei zu bemerken, daß es wegen der großen Mannigfaltigkeit der Bildungen und Uebergänge oft sehr schwer ist, eine Familie, Ordnung oder Klasse ganz kurz zu charakterisiren; so giebt es z. B. in der Klasse der Amphibien nicht ein einziges positives äußeres Merkmal, das alle Amphibien ohne Ausnahme besäßen, dennoch bildet diese Thierklasse eine so bestimmt von allen anderen Thieren unterschiedene Gruppe, daß man jedes Amphibium durch seinen Totalhabitus sehr leicht als ein solches erkennen kann.

Uebersicht der 12 Klassen des Thierreichs.

I. Rückgratthiere.

A. Warmblutige. Herz 4höhlig. Vollkommener Kreislauf. Lungen.

1. **Säugethiere.** Mit Zitzen; lebendige Junge; 2 Paar Gliedmaßen von verschiedener Bildung, bisweilen in Flossen umgewandelt; behaart. Laufen in der Regel. Hund. Delphin.
2. **Vögel.** Ohne Zitzen; brüten ihre hartschaligen Eier aus. 2 Flügel, 2 Beine. Fliegen in der Regel. Falke. Gans.

B. Kaltblutige. Herz nicht 4höhlig. Unvollkommener Kreislauf. Lungen oder Kiemen. Schuppen oder nackte Haut.

3. **Amphibien.** Herz höchstens (aber gewöhnlich) 3höhlig. 4 oder 2 oder keine Extremitäten. Kriechen in der Regel. Eidechse. Schlange.
4. **Fische.** Herz 2höhlig. Statt der Gliedmaßen paarige und unpaarige Flossen in verschiedener Zahl. Hauptbewegungsorgan der Schwanz, der fast nie fehlt. Schwimmen immer. Hecht. Aal.

II. Gliederthiere.

5. **Insekten.** Leib in 3 Abschnitte getheilt; an dem Mittelstück 3 Paar Gliedmaßen. Haut hornig. Biene.
6. **Spinnen.** Leib in 2 Abschnitte getheilt; an dem Vorderstück wenigstens 4 Paar Gliedmaßen. Haut lederartig. Kreuzspinne.
7. **Krustenthiere.** Leib in viele Abschnitte oder Ringe getheilt. Meist 5 Paar Gliedmaßen, oder mehr. Haut hart, oft kalkig. Krebs. Kellereselt.
8. **Würmer.** Leib wurmförmig und meist in viele deutliche Ringe getheilt, bisweilen durchsichtig und entweder ohne Gliedmaßen oder statt derselben mit einziehbaren, ungegliederten, borstigen Höckern versehen. Spulwurm. Regenwurm. Blutegel.

III. Schleimthiere.

9. **Weichthiere oder Mollusken.** Leib von einer weiten Haut (Mantel) umgeben und meist mit einer oder zwei durch Gelenk verbundenen Kalkschalen bedeckt. Schnecke Auster.
10. **Strahlthiere.** Leib vom Munde aus strahlig gebildet und entweder durchscheinend oder mit einer lederartigen oder kalkigen Bedeckung. Seeigel. Auster.
11. **Polypen.** Viele Leiber zu einem strahligen oder ästigen Stamme verwachsen, innen oder außen Kalk ablagernd, meist festsitzend. Korallen.

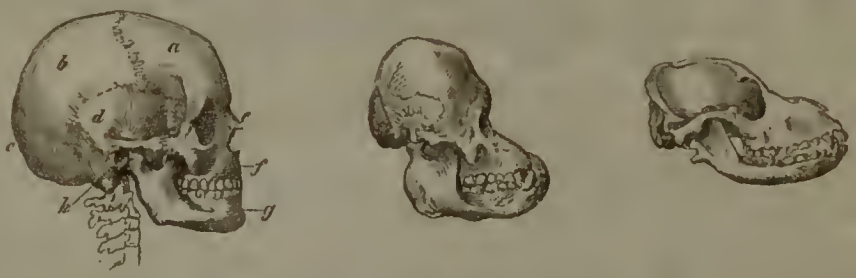
12. Infusorien. Leib mit vielen Magenhöhlen, oft durchsichtig, oft mit Kieselpanzern bedeckt. Sehr klein und oft mit bloßem Auge nicht erkennbar. Monade. Stabthierchen.

I. Rückgratthiere.

1. Klasse: Säugethiere (Mammalia).

Diese Klasse zeigt die vollkommenste thierische Organisation und umfaßt auch den Menschen und die größten und nützlichsten Thiere. Alle Jungen werden lebendig geboren und saugen mit ihren fleischigen Lippen an den Zitzen der Mutter. Die Zitzen sitzen entweder an der Brust (Mensch, Affen, Fledermäuse, Faulthiere, Elephant) oder am Bauche (Hund, Katze), oder an den Leisten (Wiederkäuer, Beutelthiere). Alle sind mit Haaren bedeckt, und selbst der nackte Wallfisch hat wenigstens Haare als Augenwimpern und in der Mundhöhle. Die Haare sind keine Röhren, sondern massiv und todt und sind oft bei demselben Thiere von verschiedener Beschaffenheit (Spitzhaare und Grundwolle); ihre Farbe ist nach Alter (auch die Schimmel werden als Rappen geboren) und Jahreszeit (Winter- und Sommerpelz) verschieden, und ihre Zeichnung (außer bei den Hausthieren) auf beiden Seiten des Thieres symmetrisch. Viele haben äußerlich Drüsen, welche besondere Stoffe secerniren (Moschusthier, Bisamschwein, Iltis, Biber, Zibethkatze). Kein Säugethier ist giftig, doch stecken manche ihrer Krankheiten auch den Menschen an (Rotz der Pferde, Hundswuth), einige sind gefährlich, von den schädlichen werden manche zur Landplage (Feldmäuse, Hamster), dafür ist der Nutzen vieler, besonders der Hausthiere, außerordentlich groß. Eine gewisse Mißbildung, die Kakerlaken (Albinos), kommen nur bei den Säugethieren vor. Solche Kakerlaken haben eine rosenrothe Haut, rothe, lichtscheue Augen und schneeweißes Haar. Am häufigsten sind sie beim Menschen (selbst bei Negern) bei den Kaninchen und Pferden.

Das Skelett ähnelt sehr dem menschlichen, doch sind folgende Unterschiede zu merken. Bei dem Schädel befindet sich das Hinterhauptsloch mehr nach hinten und das Gesicht, aus dem die Nase nicht hervortritt, ist nach vorn verlängert. Je größer das Gesicht, desto kleiner die Hirnhöhle, desto weniger Intelligenz. Folgende Figur zeigt das Hervortreten der Kiefer und die Kleinheit der Hirnschale beim Affen- und Hundeschädel im Vergleich mit dem menschlichen. Bei dem Delphin (siehe p. 23) ist das Verhältniß noch auffallender. Die Zähne fehlen selten ganz, öfter fehlt eine oder zwei Arten derselben, fast immer aber sind sie ächte Kauzähne, was bei keinem anderen Thiere der Fall ist. Die Backzähne, die nützlichsten von allen, die auch am seltensten fehlen, sind nach der Nahrung verschieden und bei Fleischfressern seitlich zusammengedrückt und oben scharfkantig, bei Insektenfressern oben mit spitzen Höckern versehen, die abwechselnd ineinandergreifen, bei Fruchtfressern mit abgerundeten Höckern, und bei denen, die Körner oder Blätter verzehren, oben mit einer breiten, unregelmäßig gefurchten Kaufläche. Der Unterkiefer bewegt sich nicht immer, wie beim Menschen, außer von unten nach oben, zugleich auch seitwärts und von hinten nach vorn an dem Oberkiefer hin. Auch als Waffen dienen die Zähne (Raubthiere, Schwein, Elephant), ja selbst als Bewegungsorgane, wie beim Wallroß, das sich (wie ein Papagei mit dem Schnabel klettert) auf dem Lande mit den Stoßzähnen fortzieht. Der Darm ist bei Fleischfressern nur 3 bis 4 mal so lang, als der ganze Körper, bei Pflanzenfressern aber 10 bis 12, ja beim Schaf fast 28 mal so lang.



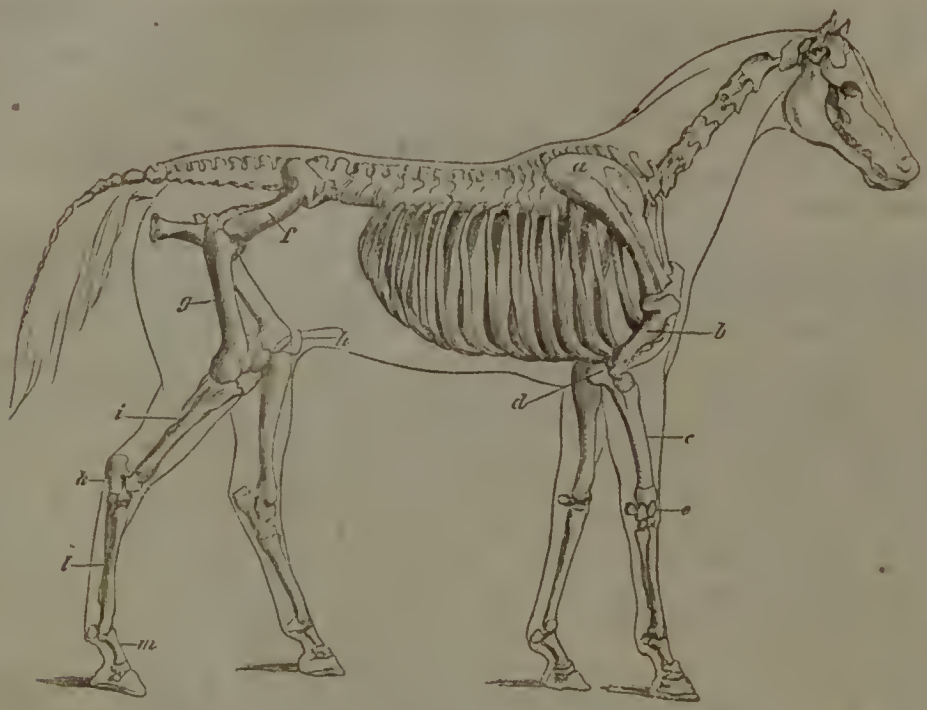
Bei der Wirbelsäule ist nur die Zahl der Halswirbel stets 7, wie beim Menschen (nur das Faulthier hat deren 9), mag der Hals nun lang sein, wie bei der Giraffe, oder kurz, wie beim Wallfisch; die Zahl der übrigen Wirbel ist sehr verschieden, am meisten die der Schwanzwirbel, die bisweilen ganz fehlen und beim 4zehigen Schuppenthier bis auf 45 sich belaufen. Der Schwanz ist oft ein wichtiges Bewegungsorgan, wie bei den Wallen, vielen Affen (Wickelschwanz und Greifschwanz), dem Känguruh, das denselben als Springstange, und dem Eichhorn, das denselben als Steuerruder beim Springen gebraucht.

Die Hinterextremitäten und selbst das Becken fehlen den Wallen. Das Brustbein hat bei den Flügelhändern einen Kamm, wie bei den Vögeln. Ein Schlüsselbein haben im Allgemeinen nur diejenigen Säugethiere, deren Vorderglieder mit Händen versehen sind, doch auch das kletternde Faulthier und der grabende Maulwurf.

Auf die Beschaffenheit der Gliedmaßen ist die Eintheilung in **Handthiere, Zehenthiere, Hufthiere** und **Flossenthiere** gegründet. Die Bildung der Gliedmaßen ist bei den Säugethieren so verschieden, daß wir alle Formen von Lokomotivität, Gehen, Laufen, Klettern, Kriechen, Flattern, Schwimmen, Graben, Springen u. s. w. bei ihnen finden. Die Zahl der Finger oder Zehen ist nie über 5, oft geringer. Man nennt den Finger an der Speiche, d. i. der, welcher, wenn die Hand flach auf den Boden gesetzt wird, an der inneren Seite liegt, den Daumen. Er fehlt am häufigsten, dann der kleine Finger, dann der Zeigefinger. Im engeren Sinne nennt man diese Glieder nur dann Finger, wenn sie sich an einer Hand befinden. Sie sind dann immer beträchtlich länger und beweglicher, als die kurzen und wenig beweglichen Zehen des Fußes oder der Pfote, und zugleich der Sitz des Tastgefühls. Nur Hand gehört aber auch eine ganz besondere Beweglichkeit des Daumens, der von den übrigen Fingern getrennt und ihnen, gewöhnlich zum Zwecke des Greifens, gegenübergesetzt werden kann. Vergleiche in der nebenstehenden Figur den Fuß des Menschen mit der Hinterhand des Affen. Finger und Zehen sind an ihrem Ende entweder mit einem Plattnagel oder mit einem Kuppennagel (mit einer Längskante, wie eine umgekehrte Rinne), mit einer Kralle (lang und spitz das Nagelglied umhüllend), oder mit einem Huf (ein Hornschuh, der ein oder zwei Nagelglieder ganz umgiebt) bedeckt; nur bei den Flossen der Walle fehlt diese Bekleidung ganz.

Sehr wichtig für die Vergleichung des Habitus der Säugethiere sind noch diejenigen Verhältnisse der Gliedmaßen, die wir an den hier folgenden Figuren des Delphin- und Pferdeskeletts und des Vampyrs studiren wollen. Bei den Flossenthieren (siehe das hier folgende Delphinskelett) tritt nur die Hand aus dem Körper heraus.

Der sehr kurze Arm steckt ganz unter der Haut. Bei den Huf- und Zehenthieren (mit Ausnahme der Faulthiere) und den Beutelthieren tritt auch der Unterarm und Unterschenkel — aber auch nur diese — mit aus dem Körper hervor, denn der Ellenbogen (siehe umstehendes Pferdeskelett) liegt bei d und die Kniescheibe bei h. Der sehr kurze Oberarm (b, eingelenkt in das Schulterblatt a) und Oberschenkel (g, eingelenkt in das Becken f) sitzen im Rumpfe; daher die linkischen Bewegungen der Vordergliedmaßen bei dienenden Hunden oder tanzenden Bären. Dabei treten die sehr langen Füße (unterhalb der Handwurzel e und der Ferse k) nur mit den Spitzen



auf den Boden auf; die Sohlengänger (der Bär u. a.) allein berühren den Boden, wie der Mensch, mit der ganzen Sohle, von der Spitze bis zur Ferse. Nur bei den Handthieren (siehe den Vampyr, Phyllostoma spectrum), mit Ausnahme der Beutelthiere,

und bei den Faulthieren tritt auch der Oberarm und Oberschenkel frei aus dem Rumpfe heraus, wie beim Menschen, jedoch ist das Längenverhältniß der Theile verschieden. Wir sehen z. B. hier aus der Abbildung des Vampyrs, daß die Vorderglieder bei den Fledermäusen viel länger sind, als die Hinterglieder, daß vier Finger außerordentlich lang sind, oft länger, als der ganze Körper, während der abgesonderte sehr kurze Daumen wie ein Haken gekrümmt ist. Die große Beweglichkeit der durch eine feinfühlende Flughaut verbundenen Finger zeigt sich aber hier weniger in der Richtung, wie bei der menschlichen Hand, sondern in seitlicher Richtung, so daß sie sehr kräftig gespreizt und wieder zusammengelegt werden können. Ein Längenverhältniß der Gliedmaßen, das ganz dem menschlichen gliche, findet sich selbst bei den Handthieren niemals, am ähnlichsten ist dem Menschen darin noch der Elephant, nur daß die Hinterglieder desselben kürzer sind, als die Vorderglieder.

Auch die Eintheilung der Säugethiere in 14 Ordnungen beruht hauptsächlich auf der Beschaffenheit der Gliedmaßen, demnächst auch auf der der Zähne.

Uebersicht der 14 Ordnungen der Säugethiere.

A. Handthiere.

1. Ordnung: **Vorderhänder** (Mensch).
2. Ordnung: **Vierhänder** (Affen).
3. Ordnung: **Hinterhänder** oder **Beutelthiere** (Beutelratte).
4. Ordnung: **Flügelhänder** (Fledermaus).

B. Zehenthiere.

a. Mit allen drei Arten von Zähnen.

5. Ordnung: **Zehengänger** (Hund. Katze).
6. Ordnung: **Sohlengänger** (Bär. Vielfraß. Spitzmaus).

b. Mit weniger als drei Arten von Zähnen.

7. Ordnung: **Nagethiere.** Die Eckzähne fehlen. (Hausmaus.)
8. Ordnung: **Faulthiere.** Die Schneidezähne fehlen. (Faulthier.)
9. Ordnung: **Zahnlose.** Die Eck- und Schneidezähne fehlen, bei einigen selbst die Backzähne. (Gürtelthier. Ameisenfresser.)

C. Hufthiere.

10. Ordnung: **Einhufer** (Pferd).
11. Ordnung: **Zweihufer** oder **Wiederkäuer** (Rindvieh. Schaf).
12. Ordnung: **Vielhufer.** Bis 5 Hufe. (Nashorn. Elephant. Schwein.)

D. Flossenthiere.

13. Ordnung: **Robben.** Vier flossenförmige Füße. (Seehund.)
14. Ordnung: **Wale.** Vorn ein Paar Flossen, hinten ein wagrechter Schwanz, oft auch eine Rückenflosse. (Wallfisch.)

A. Handthiere.

Nur die Affen haben meist an allen Gliedmaßen Hände, doch auch ihnen fehlt bisweilen der Daumen, wenigstens äußerlich, und wird nur durch einen Stummel vertreten. Wo eine Hand fehlt, nähert sich die Fußbildung der der Zehenthiere, besonders bei den Beutelthieren, deren viele blos Zehen haben. Bei den Flügelhändern dient die Hand gar nicht zum Greifen, sondern zum Fliegen.

Erste Ordnung: Vorderhänder.

Homo nur eine Art. Oben Hände, unten Füße. Die anatomischen Verhältnisse siehe in der Einleitung. Der Körper ist zum aufrechten Gange bestimmt, was bei keinem Thiere der Fall ist; daher das große, feste Becken und der im rechten Winkel an den Unterschenkel angesetzte Fuß, der senkrechte Hals, auf dem der Schädel mit der Mitte seiner unteren Fläche aufsitzt, die sehr hervortretenden Schultern, durch die der Rumpf von vorn nach hinten zusammengedrückt erscheint, während alle anderen Säugethiere seitlich flach gedrückt sind, und die starke Muskulatur der Gliedmaßen, gegen welche die Gliedmaßen der Thiere stets mager erscheinen.

H. sapiens, der **Mensch.** Die Begabung des Menschen mit Geist und Herz (hier nicht in sinnlicher Bedeutung), welche in zoologischer Beziehung als Artcharakter auftritt, erhebt in anderer Beziehung den Menschen zu einer besonderen Schöpfung (Mikrokosmus). Hülflos, wie kein Thier, wird er geboren und entwickelt sich höchst langsam, aber eben diese Hülflosigkeit ist die Quelle des Familienlebens; waffenlos steht er den reißenden Thieren gegenüber, aber sein Geist lehrt ihn Waffen, Mittel und Einrichtungen erfinden, die ihn nicht blos schützen, selbst gegen seines Gleichen, sondern die ihn sogar zum Herrscher des Erdballs machen.

Die etwa tausend Millionen menschlicher Individuen, welche gegenwärtig auf der Erde leben, zeigen in ihrer körperlichen Bildung bedeutende Unterschiede, oft weit größere, als zwischen Thieren verschiedener Art bestehen; dennoch ist man genöthigt, diese Verschiedenheit wie bei den Hausthieren nur als Racenverschiedenheit aufzufassen. Die Zahl der Menschenracen wird sehr verschieden angenommen; wie groß sie aber auch angenommen werde, immer finden sich noch Uebergänge, und darum begnügen wir uns mit den 5 Racen Blumenbachs. Ein Winkel, dessen Scheitel da liegt, wo vorn am Oberkiefer die Zähne hervorkommen und dessen Schenkel nach dem Ohrloch und der Stirn gezogen gedacht werden, heißt der Gesichtswinkel. Je größer dieser Winkel ist, desto edler ist die Schädelbildung, je kleiner, desto unedler. Beim menschlichen Schädel ist er 75 — 90° groß.

1. Die kaukasische Race, in Südwest-Asien, Nordafrika und Europa, von Indien bis England. Gesichtswinkel bis 90°, Farbe weiß bis braun, Haare von Blond bis schwarz. Die edelste Race.
2. Die mongolische Race, in Mittel- und Ostasien. Gesicht dreieckig, vorstehende Backenknochen, Kopf hinten kugelrund, Augen klein, schief und geschlitzt. Farbe gelb bis braun. Haare straff und schwarz, wenig Bart.
3. Die äthiopische Race oder Negerrace, in Hochafrika. Gesichtswinkel 75°, daher das Gesicht affenartig, Mund groß, Lippen wulstig, Nase dick, Farbe blauschwarz, Haar wollig.
4. Die amerikanische Race. Gesicht und Augenhöhlen viereckig, Stirn schmal, Farbe kupferroth, Haare schwarz. So besonders in Nordamerika. In Südamerika und im äußersten Norden aber werden die Formen ganz anders.
5. Die malayische Race. Auf Malacca und den ostindischen und Südseeinseln. Eine im Allgemeinen nicht schöne Race, welche die verschiedensten Formen und die hellsten und dunkelsten Schattirungen der braunen Farbe zeigt.

In Amerika, wo sich gegenwärtig alle Racen mischen, nennt man die Mischlinge, welche von Europäern und Negern stammen, Mulatten, die Mischlinge von Europäern und Amerikanern Mestizen und die Mischlinge von Negern und Amerikanern Zambos.

Zweite Ordnung: Vierhänder (Quadrumana).

Vier Hände. Augen nach vorn gerichtet. Brustzitzen. Gebiß sehr geschlossen, doch sind die Eckzähne etwas länger, so daß sie abwechseln und übereinandergreifen. Die Schneidezähne des Unterkiefers stehen nicht senkrecht, wie beim Menschen, sondern schräg nach vorn. Die Nägel sind meist Kuppennägel, seltener Krallen. In Bau und Betragen ist der Affe dem Menschen am ähnlichsten, doch ist er nicht zum Aufrechtgehen bestimmt, denn er geht in der Regel auf Vieren und kann nur mit krummen Knieen aufrecht stehen. Am besten braucht er aber seine vier Hände zum Klettern, wobei er nicht selten durch einen langen und starken Wickel- oder Greifschwanz unterstützt wird; sie bewohnen daher meist in großen Gesellschaften die Wälder der warmen Himmelsstriche und nähren sich vorzüglich von Früchten, doch auch von Insekten und kleinen Vögeln und deren Eiern. Europa und Neuholland haben keine Affen, doch ist eine Art bei Gibraltar verwildert.

Uebersicht der Familien und Ordnungen.

Erste Familie: Affen.

Gesicht nackt.

a. Affen der alten Welt. Mit schmaler Nasenscheidewand. Zahl der Zähne wie beim Menschen.

Ohne Schwanz: 1. Pithecus. 2. Hylobates.
Mit Schwanz: 3. Innus. 4. Cercopithecus. 5. Colobus. 6. Cynocephalus.

b. Affen der neuen Welt. Mit breiter Nasenscheidewand. Backzähne $\frac{6, 6}{6, 6}$.

Mit Wickelschwanz: 1. Stentor. 2. Lagothrix. 3. Cebus. 4. Ateles.
Mit schlaffem Schwanz: 5. Nyctipithecus. 6. Hapale.

Zweite Familie: Halbaffen.

Gesicht behaart. Schneidezähne $\frac{2 \text{ oder } 4}{4 \text{ oder } 6}$.

Ohne Flughäute. 1. Otolicnus. 2. Stenops. 3. Lemur.
Mit Flughaut: Galeopithecus.

Erste Familie: Affen.

Gesicht nackt.

a. **Affen der alten Welt.** Mit schmaler Nasenscheidewand. Zahl der Zähne wie beim Menschen. Mit Ausnahme der Gattung Pithecus haben sie alle Backentaschen und Gesäßschwielen. Der Schwanz fehlt bisweilen und ist nie ein Wickel- oder Greifschwanz. Sie sind die intelligentesten und größten Affen, oft sehr stark und unbändig. Alle in Afrika und Asien.

1. Pithecus, ohne Gesäßschwielen und Backentaschen und ohne Schwanz. Die Hinterglieder sehr kurz, die Haare an den Unterarmen haben den Strich rückwärts.

P. satyrus, Orang-Utang (siehe die Figur des Schädels). Gesichtswinkel 60°, 3½′ l., sehr menschenähnlich, Stirn groß, Ohren klein, Arme lang. Sehr gelehrig, lernen Gabel und Messer gebrauchen, mit der Hand den Pfropfen aus einer Flasche ziehen, ein Schloß mit dem Schlüssel öffnen, künstlich geknüpfte Knoten mit den Fingern öffnen, das Zimmer ausfegen und so wie ihr Lager in Ordnung halten, Wasser und Holz herbeitragen, den Bratspieß drehen, im Mörser stoßen u. s. w. Sie brechen starke Aeste von den Bäumen, schlagen damit nach ihren Feinden und treiben selbst Elephanten aus ihrem Revier. Der große unbändige **Pongo**, der gleichfalls auf Borneo lebt und eine sehr vorstehende Schnauze hat, wird für das vollkommen ausgewachsene Thier von der Art Orang-Utang gehalten.

P. troglodytes, der Schimpanse. Ges.-W. 50°, 3′ l., noch menschenähnlicher. Stirn klein, Ohren groß, Arme kürzer, als bei dem vorigen.

2. Hylobates, der **Gibbon** oder **langarmige Affe.** Hat so lange Arme, daß er in aufrechter Stellung die Hände auf der Erde nachschleppt. Ohne Schwanz. Sehr kleine Gesäßschwielen.

H. syndactylus, der Siamang. Ges.-W. 60°. 3½′ l. Zeige- und Mittelfinger der Vorderhände zur unteren Hälfte mit Haut verbunden. Hinterindien.

3. Inuus, mit ganz kurzem Schwanzstummel.

I. sylvanus, der türkische Affe. Gelbgrau, mit fleischfarbigem Gesicht. Oft von Bärenführern gezeigt. Afrika, auch verwildert bei Gibraltar auf den Felsen.

4. Cercopithecus, Gesichtswinkel 60°. Schwanz lang und dünn. Lange Gliedmaßen.

C. sabaea, grüne Meerkatze. Oben grünlich, unten weißlich, Gesicht schwarz mit hellem Backenbart. Westafrika.

C. nemaeus, Kleideraffe. Sehr bunt. Gesicht orangegelb, Leib und Oberarm perlgrau, Backen und Vorderarm, Schwanz und Kreuz weiß, Finger und Oberschenkel schwarz, Unterschenkel rostroth. Cochinchina.

C. nasica, Nasenaffe. Mit langer, menschlicher Nase.

5. Colobus, Stummelaffe. Den Meerkatzen ähnlich, aber statt des Daumens der Vorderhände nur mit einem Stummel.

C. guereza, Guereza. 3′ l. Ueber Seiten und Hintertheil hängt abstehend ein Dach weißer, seidenartiger Haare herunter, sonst schwarz bis auf das helle Gesicht und die weiße, buschige Spitze des langen Schwanzes. Abyssinien.

6. Cynocephalus, Pavian oder **Hundsaffe.** Kopf wie beim Jagdhunde oder Pudel. Gesichtswinkel daher nur 35°. Schwanz von mittlerer Länge. Starke, unbändige Thiere. Einige zählen auch den Pongo in diese Gattung.

C. Maimon, Mandrill. Die faltigen Backen prächtig blau, Nase und Gesäßschwielen blutroth. Afrika.

b. **Affen der neuen Welt.** Mit breiter Nasenscheidewand. Backzähne $\frac{6, 6}{6, 6}$, also 4 mehr, als beim Menschen und den anderen Affen. Sie haben keine Backentaschen und keine Gesäßschwielen, oft aber einen Wickel- und Greifschwanz. Sie sind im Allgemeinen weniger intelligent, von geringer Größe und furchtsame Thiere. Alle in Amerika.

1. Stentor, Greifschwanz. Das Zungenbein zu einer großen knöchernen Schallkapsel aufgetrieben (äußerlich wie ein Kropf aussehend).

St. seniculus, rother Brüllaffe. Gegen 3′ l.; kastanienbraun.

2. Lagothrix, Greifschwanz, an der Spitze nackt, den Meerkatzen ähnlich.

L. Humboldtii, der Cazaro. Olivenbraun und mäusegrau.

3. Cebus, Winselaffe. Ganz behaarter Wickelschwanz; sonst ebenfalls den Meerkatzen ähnlich.

C. capucinus, Kapuzineraffe. Braun, Gesicht heller.

4. Ateles, Spinnenaffe. Sehr lange, dünne Gliedmaßen. Kein Daumen an den Vorderhänden, oder nur ein Stummel.

A. Beelzebuth, oben schwarz, unten gelblich, Gesicht rothbraun.

5. Nyctipithecus, Nachtaffe. Große, gelbe Nachtaugen. Weite, kurze Ohren. Schlaffer Schwanz. Sehr lange Hinterhände. Dicker und weicher Pelz. Katzenähnlich, leben nicht gesellig und fressen auch Fleisch.

N. trivirgatus, der Mirikina. Oben grau, unten gelb.

6. Hapale, Seidenaffe. Backzähne wie bei den Affen der alten Welt. Schlaffer Schwanz, seidenartiger dichter Pelz. Sie sind die kleinsten Affen und vertreten in Südamerika die Eichhörnchen, deren Vorderfüßen auch ihre Vorderhände sehr ähnlich sehen, da sie Krallen und einen verkümmerten Daumen haben.

H. Jacchus, Titi. Weiße, fächerartige Haarpinsel an den Ohren.

H. chrysomelas, goldstirniger Tamarin. Das schwarze Gesicht ringsum von einem langen, goldfarbigen Haarkragen umgeben, der aufgerichtet werden kann. Sonst, bis auf den goldfarbigen Unterarm, schwarz.

Zweite Familie: Halbaffen.

Gesicht behaart.

Ein Fuchskopf. Schneidezähne $\frac{2 \text{ oder } 4}{4 \text{ oder } 6}$. Hinterglieder länger als die vorderen und am Zeigefinger der langen Hinterhände eine Kralle. Der Schwanz fehlt zuweilen und ist nie ein Wickelschwanz. Vaterland Ostindien und Afrika, besonders Madagaskar.

1. Otolicnus, Schndz. $\frac{2}{4}$, Nachtthiere mit großen Augen, großen, häutigen Fledermausohren, sehr langen Fußwurzeln und sehr langem Schwanz. Afrika.

O. senegalensis, Galago. 6″ lang, Schwanz länger. Rothgrau, unten weiß. Am Senegal.

2. Stenops, Schneidez. $\frac{4}{6}$, Backzähne $\frac{6, 6}{5, 5}$, Nachtthiere mit großen nahe bei einander stehenden Augen, kurzen, weiten Ohren, kurzem Kopfe und vorspringender Schnauze und fast ohne Schwanz. Ostindien.

St. gracilis, schlanker Lori. So groß wie ein Eichhörnchen, hellgrau. Ceylon.

3. Lemur. Zähne wie bei der vorigen Gattung, Schnauze lang und spitz, Schwanz lang. Weiches Wollhaar. Man kennt 12 Arten, sämmtlich auf Madagaskar. Sonnen sich gern.

L. albifrons, der weißstirnige Maki. Rothgrau oder kastanienbraun. Stirn, Backen, Hals und Brust weiß.

4. Galeopithecus, Pelzflatterer. Nachtth. Schneidez. $\frac{2 - 2}{6}$, die oberen ha-

en eine weite Lücke zwischen sich. Lauter Krallen. Gliedmaßen, Finger und Schwanz urch eine große Flughaut verbunden; daher ähneln diese Thiere den Fledermäusen, unheiden sich aber dadurch, daß die Flughaut behaart und an den ganz kurzen Fingern uch viel kleiner ist, so daß sie nicht gegen den Körper zurückgeschlagen werden und olglich auch nicht als eigentliche Flughaut, sondern nur als Fallschirm, wie bei den fliehenden Eichhörnchen, dienen kann. Die ostindischen Inseln.

G. volans, fliegender Maki. Abgesehen von der Flughaut dem Maki ähnlich. Rothraun, unten rostfarbig.

Dritte Ordnung: Hinterhänder oder Beutelthiere.

Thiere von sehr verschiedener Bildung und Lebensart, die theils den Affen, theils en Raubthieren, Nagethieren, Zahnlosen, ja selbst den Wiederkäuern ähneln. So haen sie auch keineswegs immer hinten Hände, und wo es der Fall ist, hat wenigstens er Daumen keinen Nagel. Bei allen aber hat das Weibchen eine die Zitzen mfassende verschließbare Bauchtasche, welche von zwei Knochen gestützt wird, ie vom Becken aufwärts steigen und in welcher die sehr klein und unentwickelt geboreen Jungen fast 8 Wochen lang an den Zitzen hangend herumgetragen werden. Alle, außer dem Wombat, haben oben mehr Zähne als unten. Heimath Neuholland, essen ganze Säugethierfauna fast aus Beutelthieren besteht, aber auch Amerika und ie Molukken.

a. Mit Hinterhänden.

Raubthiere:	1. Didelphis.	2. Chironectes.	Amerika.
Fruchtfresser:	3. Balantia.	4. Petaurus.	Australien.

b. Ohne Hinterhände.

Raubthiere:	5. Thylacinus.	
Grasfresser:	6. Halmaturus.	

c. Hinten mit einem Daumenstummel.

Nager:	7. Phascolomys.	

a. Mit Hinterhänden.

1. Didelphis, Beutelratte. Raubthiergebiß. Schneidez. $\frac{10}{8}$. Im Ganzen 50 Zähne, mehr als bei irgend einem Säugethiere. Fressen Hühner und Enten, stinken bei der Verfolgung. Die Jungen, nachdem sie den Beutel verlassen haben, halten sich auf dem Rücken der Mutter auf und schlingen ihre Schwänze um den Schwanz derselben, da sie mit theils nackten Wickelschwänzen versehen sind, die sie zu guten Kletterern machen. Nachtthiere. Amerika.

D. marsupialis, das Opossum. Gelb und braun, so groß wie eine Katze. Brasilien.

2. Chironectes. Schwimmhänder, wie Didelphis, aber gute Schwimmer durch die Schwimmhäute der Hinterhände. Südamerika.

Ch. palmata, der Yapok. Drei breite dunkle Querbinden über den Rücken.

3. Balantia. Fruchtfresser. Den Halbaffen ähnlich. Gute Kletterer durch ihren schuppigen Greifschwanz. Der zweite und dritte Finger ganz durch Haut verwachsen. Uebelriechend. Neuholland und die Molukken.

B. maculata, der gefleckte Kuskus. So groß wie eine Katze, weißlich und unregelmäßig braun marmorirt.

4. Petaurus. Fruchtfresser. Nachtthiere. Durch ihre Flughaut und den buschigen Schwanz ähneln sie in Bau und Lebensart den fliegenden Eichhörnchen. Neuholland.

P. pygmaeus, der kleine Flugbeutler. Von der Größe einer Maus.

b. Ohne Hinterhände.

5. Thylacinus. Raubthgeb. Schneidez. $\frac{8}{6}$. Backzähne $\frac{7,7}{7,7}$. Der Hinterfuß ohne Daumen. Ein ächter Zehengänger und ganz wie ein junger Wolf aussehend.

Th. cynocephalus. Beutelhund. Das größte Raubthier Australiens und das größte fleischfressende Beutelthier überhaupt. 5′ 2″ l. mit Schwanz. Gelblich braungrau, mit 16 schwarzen Querstreifen über den Rücken. Unten hell. Frißt Krabben. Vandiemensland.

6. Halmaturus, Grasfresser. Schndz. $\frac{6}{2}$, keine Eckzähne. Nagel der Mittelzehe des Hinterfußes hufartig. Sehr kurze Vorderglieder und hinten sehr lange Springbeine und ein sehr starker Schwanz, der als Springstange dient, mit der sie 10′ hoch und 25′ weit springen können. Sie grasen nur auf allen Vieren. Den Wiederkäuern ähnlich. Neuholland.

H. giganteus, das Känguruh. Kopf wie ein Reh. Das größte Thier Neuhollands, bis 6′ h. Oben grau, unten weißlich.

c. Hinten mit einem Daumenstummel.

7. Phascolomys. Ein Nagethiergebiß, sonst ein ächter Sohlengänger, mit Grabekrallen und bärenartig plump aussehend, dabei sehr schüchtern.

Ph. Wombat. So groß wie ein Dachs; lebt in Höhlen auf der Kingsinsel, südlich von Neuholland.

Vierte Ordnung: Flügelhänder oder Fledermäuse (Chiroptera).

Eine feine, zarte Flughaut, welche zwischen den außerordentlich verlängerten Zehen ausgespannt ist, giebt den Vorderfüßen die Gestalt der Flügel; sie fliegen damit so gut, wie ein Vogel, sind aber wirkliche Säugethiere. Der Daumen steht am äußern Rande des Flügels und gleicht einem Haken, mit dem sie sich an Bäumen oder Felsen aufhängen. Sie haben Brustzitzen und sind Nachtthiere, die sich vorzugsweise von Nachtschmetterlingen und anderen Insekten nähren. Sie fliegen sehr gewandt und haben zu dem Zwecke, wie die Vögel, einen Kamm auf dem Brustbeine. Auf der Nase eine Fettdrüse, mit welcher sie die zarte Flughaut, welche zugleich der Sitz eines sehr feinen Tastsinnes ist, geschmeidig erhalten. Sie wohnen in Höhlen, Felsen und altem Gemäuer.

Erste Familie. Die Nase ohne Blattauswüchse: 1. Vespertilio. 2. Pteropus.
Zweite Familie. Die Nase mit Blattauswüchsen: 3. Phyllostoma. 4. Rhinolophus.

Erste Familie. Die Nase einfach, ohne Blattauswüchse.

1. Vespertilio. Schwanz in die Flughaut verwachsen. Ohren groß.

V. murinus, gemeine Fledermaus. Ohren so lang wie der Kopf; rothgrau.

V. noctula, frühfliegende Fledermaus. Ohren kürzer, als der Kopf; rothbraun.

V. auritus, langohrige Fl. Ohren doppelt so lang, als der Kopf.

2. Pteropus. Schwanz fehlt oder sehr kurz. Ohren klein. Südasien und Afrika.

Pt. edulis, fliegender Hund. Klafterl 4′. Auf den ostindischen Inseln. Wird gegessen.

Zweite Familie. Die Nase mit Blattauswüchsen.

3. Phyllostoma, Mit einem oder mehreren blattähnlichen Auswüchsen an der Nase oder am Maule. Sie haben die Eigenschaft, den warmblütigen Thieren mit ihrer Zunge, welche mit Saugwarzen besetzt ist, das Blut auszusaugen. Sie leben alle in den wärmeren Himmelsstrichen von Amerika.

H. spectrum, der gemeine Vampyr oder das Gespenst, ohne Schwanz, siehe die Figur. Von der Größe eines Eichhörnchens, saugt Pferden, Rindern und anderen Hausthieren das Blut aus.

4. Rhinolophus. Um die Nase steht eine hufeisenähnliche Wulst; sie saugen ein Blut, sondern leben von Insekten.

Rh. bifer, die große Hufeisennase. Von der Größe einer Hausmaus. In Frankreich.
Rh. hipposideros, die kleine H. In Deutschland.

B. Zehenthiere.

Immer mit Krallen versehen.

Fünfte Ordnung: Zehengänger (Digitigrada).

Sie treten meist nur mit den Zehen auf, sind deshalb schnell und können gewaltige Sprünge machen. Ihr Gebiß ist außerordentlich stark; sie haben oben sechs und unten sechs Schneidezähne, besonders sind die Eckzähne, welche man bei diesen Thieren auch Hauer zu nennen pflegt, weit vorstehend und hakenförmig gekrümmt. Ihre Backenzähne haben hakige Erhöhungen oder Spitzen. Diese Einrichtung der Zähne deutet dahin, daß sie von der Natur bestimmt sind, vom Raube lebendiger Thiere zu leben; sie führen daher den Namen: reißende Thiere.

Erste Familie. Langbeine: 1. Felis. 2. Viverra. 3. Hyaena. 4. Canis.
Zweite Familie. Kurzbeine: 5. Mustela. 6. Mephitis. 7. Herpestes. 8. Lutra.

Erste Familie: Langbeine.

Sie sind von großer Körpergestalt, kühn und stark, können schnell laufen und gehören zu den größeren Arten der reißenden Thiere.

1. Felis. Backz. $\frac{4, 4}{3, 3}$. Vorn 5, hinten 4 Zehen. Schnauze rund, Nägel seitlich platt gedrückt, im Kreisbogen gekrümmt, nadelspitz und in eine besondere Scheide zurückziehbar. Gesicht scharf, Geruch schlecht. Reinliche Thiere.

1ste Abtheilung. Katzen mit einfarbigem Pelze oder Löwen; ihr Pelz ist längs des Rückens und der Seiten einfarbig.

F. leo, Löwe. Ein Büschel am Schwanze, das Männchen mit einer Mähne. Länge 6 — 8 Fuß, Höhe 4½ Fuß. (Siehe die Abbildung des Schädels.) Vaterland Afrika. Ist unter allen Raubthieren das muthigste und stärkste. Wie die übrigen zum Katzengeschlecht gehörigen Raubthiere geht er größtentheils nur des Nachts auf Raub aus.

F. concolor, Kugnar oder Puma, auch amerikanischer Löwe, Cabroth; das größte Raubthier in Amerika, 5′ l., also viel kleiner, als der eigentliche Löwe.

2te Abtheilung. Katzen mit gestreiftem Felle.

F. tigris, Tiger. Rostgelb, mit schwarzen Querstreifen, die auch quer über den weißen Bauch gehen. 9′ l. und 3′ h. Nur in Asien, aber daselbst bis ans kaspische Meer und am Baikalsee. Mordlustig.

F. domestica, Hauskatze. Viele Racen. 1. Die Karthäuser-Katze, langhaarig aschgrau. 2. Die angorische K., mit langen, seidenartigen, silberweißen Haaren, die um den Hals einen Kragen bilden. 3. Die chinesische K., mit herabhängenden Ohren. 4. Die Angorische K. oder dreifarbige, weiß, rostgelb und schwarz, und 5. die Cyperkatze, mit grauem Felle, auf welchem schwarze Streifen längs des Rückens gerade und auf den Seiten und Schenkeln spiralförmig gehen. Es giebt bekanntlich auch weiße, schwarze und gescheckte. Das Schnurren oder Spinnen bringen sie, wie der Ozelot und einige andere Thiere dieser Gattung, durch ein Paar besondere, in ihrem Kehlkopfe befindliche, schwingende Plättchen hervor.

F. catus, die wilde Katze. Größer, Schwanz viel kürzer. Rölhlichgrau mit schwarzen Querstreifen. Lippen und Fußsohlen schwarz. Europa.

3te Abtheilung. Katzen mit geflecktem Pelze.

F. lynx, der gemeine Luchs. Von der Größe eines Schäferhundes; röthlichbraun mit schwarzbraunen Tupfen oder Flecken, hat Haarbüschel an den Spitzen der Ohren und einen kurzen wie abgestutzten Schwanz; im nördlichen Europa und Asien. Er lauert auf Baumstämmen

den vorübergehenden Hirschen und Rehen auf. Zu den Luchsen gehören noch: der Luchs von Kanada, die Hirschkatze in Amerika, der Karakal oder persische Luchs, der Kirmyschack und der Serval, beide im südlichen Asien.

F. jubata, der **Guepard**. In Asien und Afrika. Ein Tagthier mit runder Pupille und nicht zurückziehbaren Krallen; hochbeinig. Erbsengelb mit vielen hellbraunen Flecken. Zur Jagd abgerichtet.

F. pardus, der **gemeine Panther**. Schlank, $4\frac{1}{2}'$ l., fast 2′ h.; rothgelb; 5 bis 7 Reihen Ringe, jeder aus 6 bis 7 schwarzen runden Flecken bestehend, die um einen braunen Fleck herumliegen.

F. leopardus, der **Leopard**. Mit 10 dichtstehenden Reihen kleiner, keine Ringe bildenden Flecke. 3′ l. Wie jener in Afrika und Asien.

F. onça, der **Jaguar**. $4\frac{1}{2}'$ l., rostgelb; auf jeder Seite 4 bis 5 Reihen großer Ringe, jeder aus mehreren unregelmäßig länglichen schwarzen Flecken bestehend, die noch einen Fleck in ihrer Mitte haben.

F. pardalis, der **Ozelot**. 3′ l., gelblich grau mit großen, breiten, rostgelben, dunkel gerandeten Flecken, welche lange, schräg laufende Binden bilden. Amerika.

2. Viverra. Füße 5zehig, mit halb zurückziehbaren Krallen; die Schnauze zugespitzt. Ihr Hauptkennzeichen ist eine drüsige Tasche unter dem Schwanze, in welcher sich eine stark riechende, schmierige Masse absondert. Sie nähren sich vom Raube allerlei kleinerer Thiere und leben in Afrika und dem südlichen Asien.

V. civetta, **Civette** oder **Zibethkatze**. Von der Größe einer Hauskatze. Diese Thiere werden in Käfigen unterhalten, und wöchentlich wird ein- oder zweimal der Zibeth mit einem kleinen Löffel aus dem Beutel genommen.

V. zibetha, **gemeines Zibeththier**. Hat einen mähnenartigen Rückenkamm. Ostindien.

V. genetta, **Genette**. Grau, mit runden, schwarzen Flecken. Von der Größe einer jungen Katze. Pelzwerk zu Muffen.

3. Hyaena. An jedem Fuße 4 Zehen, unter dem After eine drüsige Oeffnung, längs des ganzen Rückens eine aufrichtbare Mähne. Das Kreuz steht niedriger, als der Vordertheil des Rückens, daher hinkender Gang. Sie haben das Ansehen eines hochbeinigen Hundes; sie fressen sowohl frisches Fleisch, als auch Aas, ja sie graben selbst Leichname aus. Sie bewohnen Afrika.

H. striata, die **gestreifte Hyäne**.

H. crocuta, die **gefleckte Hyäne**.

4. Canis. Backz. $\frac{6, 6}{7, 7}$. Außer den zackigen Backenzähnen, wie bei den übrigen

reißenden Thieren, sind bei dem Hunde noch die letzten beiden Backenzähne, beiderseits oben und unten, mit körnigter Krone versehen, weshalb der Hund nicht blos fleischfressendes Thier ist, sondern sich auch von Pflanzenstoffen nähren kann. (Siehe nebenstehende Figur.)

Die Hunde werden blind geboren und öffnen erst in 9 bis 12 Tagen nach ihrer Geburt die Augen. Gesicht mittelmäßig. Geruch sehr scharf.

An Bildungsfähigkeit wird der Hund nur vom Elephanten übertroffen. — Die gefährlichste Krankheit des Hundes ist die Tollwuth.

C. familiaris, der **treue Hund**. Der Schwanz nach oben gekrümmt. Dient dem Menschen als Begleiter, als Beschützer und Wächter. Keine Heerde Vieh kann ohne denselben in Ordnung gehalten werden. Zur Jagd ist der Hund unentbehrlich. Im nördlichen Asien spannt man ihn vor den Schlitten, in Berlin vor den Wagen (die Milchhunde). Bei den Südsee-Insulanern ist er das vorzüglichste Schlachtvieh. Ohne den Beistand der Hunde würden die im südlichen Afrika wohnenden europäischen Kolonisten ihr Vieh gegen die Angriffe des Löwen, des Panthers, des Leoparden und der Hyäne nicht schützen können. Der Hund ist das einzige Thier, welches dem Menschen über den ganzen Erdball gefolgt ist. In Amerika, wo er ursprünglich unbekannt war, ist er verwildert, hat die Sitten der Wölfe angenommen und jagt in Gesellschaften die dort ebenfalls verwilderten Pferde und Rinder; läßt sich jedoch wieder zähmen. Im Orient dagegen, wo er von den Muhamedanern als unrein gemieden wird, bewohnt er herren-

os in Schaaren die öffentlichen Plätze der Städte und nimmt dem Menschen einen wichtigen Theil der Polizei ab, indem er bei Tage die auf den Straßen gefallenen Hausthiere frißt und n der Nacht den Dieben ihr Handwerk verleidet. Windhund, Pudel und Mops zeigen die auffallendsten Verschiedenheiten hinsichtlich der Gestalt sowohl, als der Intelligenz. Der Spitz ist en wilden Arten derselben Gattung, dem Wolfe und Fuchse, am ähnlichsten. Eine Race, der sogenannte amerikanische Hund, ist ganz nackt und von dunkelgrauer Farbe. Von den über 70 Varietäten verschwinden manche, andere entstehen, wie es die Mode mit sich bringt; so sind gegenwärtig die Möpse dem Aussterben nahe.

C. lupus, der **Wolf.** Hat einen leicht behaarten und gerade herabhangenden Schwanz; der Pelz ist im Sommer auf dem Rücken aschgrau, im Winter gelblichbraun, mit einem schwarzen Streif über die Vorderbeine. Er gleicht an Größe einem großen Fleischerhunde und ist das schädlichste Raubthier in den gemäßigten und nördlichen Gegenden.

C. aureus, der **Schakal** oder **Goldwolf**, streift in Asien und Afrika schaarenweise herum. Er ist viel kleiner als der Wolf.

C. vulpes, der **gemeine Fuchs.** Farbe roth, Backen und Kehle weiß, der Schwanz dick, und zottig und wird beim Laufen horizontal gehalten. Er gräbt sich Höhlen in die Erde, von wo aus er auf Raub ausgeht, welcher besonders in zahmem und wildem Geflügel besteht. Er ist wegen seiner List und Verschlagenheit berüchtigt. Als Spielart des gemeinen Fuchses zählt man den **Brandfuchs**, mit schwarzer Schwanzspitze, und den **Kreuzfuchs**, mit einem schwärzlichen Streif längs des Rückens und einem anderen quer über die Schultern.

C. argentatus, der **schwarze Fuchs**, auch Silberfuchs genannt, in Nordamerika, dessen schönes Fell (schwarz mit weißen Haarspitzen) das Stück mit 200 Thlr. bezahlt wird.

C. lagopus, **Polarfuchs.** Mit behaarten Fußsohlen. Im Sommer grau, im Winter weiß. Im hohen Norden, wie der vorige.

Zweite Familie: Kurzbeine.

Sie sind von kleiner Körpergestalt und wenden mehr List als Gewalt zur Erreichung ihres Raubes an. Unten mehr Zähne als oben.

5. Musteln. Sie haben an jedem Fuße 5 Zehen, mit scharfen krummen Nägeln bewaffnet, die nicht einziehbar sind. Sie sind grausam, blutdürstig; der Körper lang gedehnt, der Rücken hinten höher als vorn. Der Kopf klein; sie wohnen in Höhlen und nähren sich von Fleisch, Eiern und Obstfrüchten, die sie des Nachts aufsuchen. Sie haben am After sogenannte Bisamdrüsen, die eine übelriechende Feuchtigkeit absondern.

1ste Abtheilung: Wiesel, mit rauher Zunge.

M. erminea, **großes Wiesel**, auch **Hermelinwiesel.** 1′ l. Im Sommer rothbraun, im Winter weiß. Die Schwanzspitze ist aber jederzeit schwarz. Die weißen Hermelinfelle wurden früher als Pelzwerk sehr geschätzt.

M. vulgaris, **kleines** oder **gemeines Wiesel.** Halb so lang als das vorige. Beschleichen die Vogelnester und saugen die Eier aus.

M. putorius, **Iltis.** Schwarzbraun, von der Größe einer Katze, lebt sowohl in Wäldern, als auch in Gebäuden, würgt das Hausgeflügel und trägt es in seine Schlupfwinkel.

M. furo, das **Frettchen.** Ist weißlich gelb und wird zur Kaninchenjagd abgerichtet. Stammt aus Afrika.

2te Abtheilung: Marder, mit glatter Zunge.

M. Martes, **Baum-Marder.** Kehle schön gelb. Der Balg wird als schönes Pelzwerk geschätzt.

M. foina, **Haus-** oder **Stein-Marder.** Kehle weiß. Richtet in den Tauben- und Hühnerställen große Verwüstung an.

M. zibellina, **Zobel.** Pelz kastanienbraun, glänzend, wird als kostbares Pelzwerk geschätzt. Ein gutes Fell wird mit 50 bis 100 Rubel bezahlt; ein ganzer Zobelpelz von den schönsten Farben kommt bis 10,000 Rubel, von den geringeren kaum 1000 Rubel zu stehen. Vaterland Sibirien.

6. Mephitis. halbe Sohlengänger. Ihren Namen haben sie von dem unerträglichen und abscheulichen Gestanke erhalten, den sie um sich verbreiten, indem die am After be-

sindlichen Drüsen einen äußerst stinkenden Saft absondern, den das Thier von sich spritzen kann. Fällt ein einziger Tropfen dieser Feuchtigkeit auf ein Kleidungsstück, so ist der Gestank nicht mehr wegzubringen. Durch dieses Mittel, das Kopfschmerz, Schwindel und Uebelkeit erregt, hält das Stinkthier Hunde und Katzen von sich zurück. Die meisten Arten haben einen buschigen Schwanz. Alle sind schwarz und weiß. Sie leben in Amerika, einige in Afrika und Indien.

M. Chinche, der **Tschintsche.** So groß wie ein Marder, unten schwarz, der Rücken und der stark buschige Schwanz weiß. Letzterer steht senkrecht empor oder liegt längs des Rückens und wird nur bei der Verfolgung herumtergebogen, mit dem Drüsensafte benetzt und heftig gegen den Feind bewegt.

7. Herpestes. Diese Thiere haben einen schlanken Körper, kleinen Kopf und spitze Schnauze; sie gleichen in ihrer Lebensweise den Mardern.

H. Pharaonis, der ägyptische **Ichneumon** oder die **Pharaonsmaus.** Vernichtet Krokodileier, so wie junge Krokodile. Die alten Aegypter verehrten den Ichneumon als ein heiliges Thier und balsamirten die todten Ichneumons ein.

H. Mungos, rother **Ichneumon,** ist deshalb merkwürdig, weil er auch die giftigsten Schlangen wüthend anfällt und tödtet. In Ostindien.

8. Lutra. An jedem Fuße 5 mit Schwimmhaut verbundene Zehen. Sie nähren sich von Fischen.

L. vulgaris, gemeine **Fischotter.** Findet sich in Europa, Asien und Amerika, wird gegen 30 Pfund schwer, schwimmt vortrefflich und thut der Fischerei großen Schaden. Der Balg wird als vorzügliches Pelzwerk geschätzt.

L. marina, **Meerotter.** Wird über 3 Fuß lang und gegen 80 Pfund schwer; lebt an der Seeküste des nördlichen Asiens und Amerikas, im stillen Meere. Der Balg wird als kostbares Pelzwerk geschätzt und das Stück mit 200 Thalern bezahlt.

L. lutreola, **Nörz.** Mit halben Schwimmhäuten. Gutes Pelzwerk. In Polen und Rußland.

Sechste Ordnung: Sohlengänger (Plantigrada).

Raubthiergebiß. Berühren mit der ganzen Fußsohle den Boden. Sie sind weniger fleischfressend, als die Zehengänger, und bedienen sich mehr vermischter Nahrung sowohl aus dem Pflanzen-, als aus dem Thierreich.

Erste Familie: Insektenfressende Sohlengänger.
Mit Schlüsselbein.

1. Erinaceus. 2. Centetes. 3. Sorex. 4. Myogale. 5. Talpa.

Zweite Familie: Fleischfressende Sohlengänger.
Ohne Schlüsselbein.

6. Ursus. 7. Procyon. 8. Meles. 9. Gulo.

Erste Familie: Insektenfressende Sohlengänger (mit Schlüsselbein).

Die oberen Schneidezähne in der Regel weniger als 6, bisweilen auch die unteren.

1. Erinaceus. Schneidez. $\frac{6}{4}$. Der Körper anstatt der Haare mit Stacheln besetzt. Schnauze vorstehend, mit spitzer Nase.

E. europaeus, gemeiner **Igel.**

E. auritus, **langöhriger Igel.** Im südlichen Asien.

2. Centetes. Ist blos am Kopfe, am Halse und an den Schultern mit Stacheln versehen, übrigens mit Borsten bedeckt. Schlank und hochbeinig.

C. ecaudatus, **ungeschwänzter Tenreck.** In Ostindien.

3. Sorex. Schneidez. $\frac{2}{2}$. Sie haben eine spitzige, in einen Rüssel verlängerte Schnauze, wie der Maulwurf, und unterscheiden sich überdieß noch von den eigentlichen Mäusen dadurch, daß sie alle Arten der Zähne, jene hingegen nur Schneide- und Backen-

zähne haben. Sie graben Löcher, worin sie leben, wohnen gern in der Nähe des Wassers und nähren sich von Insekten.

S. fodiens, **Wasserspitzmaus.** Soll lebendigen Karpfen die Augen ausfressen.

S. araneus, **gemeine Spitzmaus.** Mit eckigem Schwanze.

S. exilis, **Zwergspitzmaus.** In Sibirien (auch in Schlesien); das kleinste Säugethier auf der Erde, nur $\frac{2}{3}$ Quentchen schwer. Ihre Länge erstreckt sich höchstens auf $1\frac{1}{2}$ Zoll.

4. Myogale. Schndz. $\frac{2}{4}$. Unterscheidet sich sonst noch von den Spitzmäusen durch eine Schwimmfüße und den schuppigen Ruderschwanz.

M. moschata, **Russischer Desman** oder **Bisamratte.**

5. Talpa. Die Schnauze ist rüsselförmig, die Vorderfüße sind handförmig, stark und zum Graben eingerichtet, die Augen sehr klein und kaum bemerkbar. Verursacht durch das Umwühlen des Erdbodens Schaden, schafft aber auch durch das Wegfangen schädlicher Insektenlarven großen Nutzen.

T. europaea, **gemeiner Maulwurf.**

T. capensis, **Goldmaulwurf.** Am Vorgebirge der guten Hoffnung.

Zweite Familie: Fleischfressende Sohlengänger (ohne Schlüsselbein).

6. Ursus. Der Körper ist schwer und dick, mit langen Haaren bedeckt; der Schwanz kurz. Sie kommen, wie die Hunde, blind zur Welt. Fuß des Bären (siehe die Figur) hat Aehnlichkeit mit der Fußsohle des Menschen.

U. arctos, **gemeiner Bär.** Lebt in Waldungen und Waldgebirgen von Kamtschatka bis zu den Pyrenäen, besonders häufig aber in Litthauen. In Nordamerika hat er sehr nahe Verwandte. Er klettert leicht auf Bäume, um die wilden Bienenstöcke zu plündern; nährt sich von Getreide und allerhand andern Früchten, fällt aber auch Schafe, Pferde und Rinder an; den Menschen fällt er nur an, wenn er gereizt wird.

U. maritimus, **Eisbär.** 8' l. Ist die größte zu dieser Gattung gehörige Art; hat weiche, weiße und lange Haare. Er bewohnt die Küsten des nördlichen Eismeeres. Er schwimmt leicht und taucht gut. Er nährt sich besonders von Seehunden, fällt aber auch Menschen an; er steigt sogar in kleine Fahrzeuge, um Beute zu erhaschen.

U. americanus, **der schwarze amerikanische Bär.** An Gestalt dem Eisbär ganz ähnlich, aber glänzend schwarz mit rostgelber Schnauze und viel kleiner. Der einzige Bär, der ein gutes Pelzwerk liefert.

U. longirostris, **Rüsselbär.** Mit sehr beweglichem Rüssel. Ostindien.

7. Procyon. Ist schlanker gebaut und hat einen verhältnißmäßig längeren Schwanz, als der gemeine Bär; die Schnauze spitzig, wie die des Fuchses.

P. lotor, **gemeiner Waschbär.** Hat die Größe eines Spitzhundes und lebt in Nordamerika. Sein Pelz wird als Handelswaare (Schuppenpelz) nach Europa gebracht.

8. Meles. Der Leib ist dick, niedrig auf den Beinen und plump. Die Schnauze ist spitzig. Seine Füße mit starken Klauen zum Graben; unter dem Schwanze eine Stinkdrüse.

M. vulgaris, **gemeiner Dachs.** Oben weißgrau und schwärzlich; durch die Augen ein schwarzer Streif. Bauch schwarz. Findet sich fast in ganz Europa. Den Tag über lebt er in einem Bau unter der Erde und geht des Abends seiner Nahrung nach, die aus vielerlei Waldfrüchten, Schnecken, Fröschen, Mäusen u. dgl. besteht.

9. Gulo. Der Kopf rund, Schnauze und Ohren kurz; der Körper kurzbeinig.

G. borealis, **gemeiner Vielfraß.** Ist $2\frac{1}{2}$' l., lebt in Norwegen, Schweden und Sibirien u. s. w.; klettert auf Bäume und überfällt die vorbeilaufenden Hirsche und Rennthiere, indem er ihnen von oben herab auf den Rücken springt und ihnen die Adern durchbeißt. Hat in Nordamerika einen nahen Verwandten.

G. mellivorus, **Honigvielfraß,** auch **Honigdachs** genannt. Rücken weiß, Bauch schwarz. Im Vorgebirge der guten Hoffnung. Nährt sich vom Honig und Wachs der Erdbienen. Er geht der Stimme des Honigkukuks nach, um die Bienennester aufzufinden.

Siebente Ordnung: Nagethiere (Rosores).

Sie unterscheiden sich von den ersten sechs Ordnungen durch den Mangel der Eckzähne; sie haben im Ober- und Unterkiefer zwei lang vorstehende Schneidezähne, die von den Backenzähnen durch einen weiten Zwischenraum oder eine sogenannte Lücke getrennt sind (siehe unten die Abbildung des Schädels der Springmaus). Diese Schneidezähne führen auch den Namen Nagezähne, weil diese Thiere nicht allein damit beißen, sondern auch harte Körper zernagen können. Dieselben wachsen nach in dem Maße, wie sie sich oben abnutzen. Die Oberlippe ist meist gespalten. Die meisten Nager kommen blind zur Welt.

Erste Familie: Nager mit Greiffüßen.

Sie bedienen sich der Vorderfüße nicht blos zum Laufen, sondern auch zum Festhalten. Dazu gehören:

1. Castor. 2. Myopotamus. 3. Fiber. 4. Arvicola. 5. Mus. 6. Myoxus. 7. Sciurus. 8. Pteromys. 9. Chiromys. 10. Cricetus. 11. Spalax. 12. Dipus. 13. Arctomys.

Zweite Familie: Nager ohne Greiffüße.

Sie bedienen sich der Vorderfüße blos zum Laufen.

14. Lepus. 15. Cavia. 16. Hystrix.

Erste Familie: Nager mit Greiffüßen.

Sie gebrauchen die Vorderfüße nicht blos zum Laufen, sondern auch zum Festhalten, fast wie die Hände.

1. Castor. Die Zehen ihrer Hinterfüße sind (wie bei den Gänsen) mit Schwimmhaut verbunden. Siehe die Abbildung des Fußes. Der nackte, schuppige Schwanz ist plattgedrückt. Ihre Nagezähne sind vorzüglich stark, und sie können damit ziemlich dicke Baumstämme durchnagen. Ihr Pelzwerk sehr geschätzt.

C. fiber, gemeiner Biber. Hat die Größe eines Schafes und wiegt 60 bis 80 Pfund. Vaterland Nordamerika, Asien und Europa. Sein Fell ist gemeiniglich rothbraun und wird als kostbares Pelzwerk geschätzt. Das Bibergeil, welches sich in einem besondern Beutel am After befindet, dient als krampfstillendes Mittel; das Fleisch des Bibers ist eine gute Speise. Bewundernswürdig ist der Bau, welchen die Biber aufführen, wenn sie ungestört bei einander in Gesellschaft wohnen können, wie in den wenig bewohnten Gegenden von Nordamerika. Ein solcher Bau besteht in einer Reihe von Häuschen, mit einem Stockwerk unter und einem über dem Wasser, und bildet eine Art Kolonie oder Dorf.

2. Myopotamus. Mit drehrundem Schwanze.

M. coypus, Koaja. So groß wie der Biber; in Südamerika.

3. Fiber. Mit seitlich zusammengedrücktem Schwanze.

F. zibethicus, Moschusratte. Noch kleiner als ein Kaninchen. Gutes Pelzwerk. In Nordamerika.

4. Arvicola. Feldmäuse oder **Mäuse mit Haarschwänzen.** Ihre Backenzähne haben platte Kronen, weil sie sich von Pflanzenkost, von Getreide, Wurzeln, Zwiebeln, Rüssen u. dgl. nähren; doch fressen sie auch Insekten und Regenwürmer. Es gehören sehr viele Arten zu dieser Gattung.

A. arvalis, kleine Feldmaus. Durch ihre außerordentliche Vermehrung verwüstet sie oft den Ertrag ganzer Landstriche.

A. amphibius, Wasserratte, auch Scharr- und Scherrmaus genannt, fügt den Pflanzungen großen Schaden zu, theils durch ihr Wühlen, theils durch ihre Gefräßigkeit.

A. oeconomus, Wurzelmaus. In Sibirien und Kamtschatka; sie sammeln in ihren Höhlen großen Vorrath von Wurzeln, die von den Kamtschadalen ausgegraben und gegessen werden.

A. lemmus, Lemming. Sohlen behaart. Rostgelb und schwarzbraun. Ohren, Schwanz und Beine sehr kurz. Hat die Größe eines Maulwurfs. Sie sind durch ihre Wanderungen

bekannt, welche sie in manchen Jahren schaarenweise anstellen und bei denen sie ihren Marsch immer in gerader Richtung fortsetzen. In Norwegen.

5. Mus, Hausmäuse oder Mäuse mit Schuppenschwänzen. Ihre Backenz. sind nicht mit flacher, sondern höckriger Krone versehen, weil sie sich von gemischter Kost aus dem Pflanzen- und Thierreiche nähren.

M. musculus, gemeine Hausmaus. Jedermann bekannt; ein gar possirliches Thierchen, nur schade, daß es mit seinen scharfen Nagezähnen Alles benagt, die hingestellten Speisen bemascht und mit seinem stinkenden Urin verunreinigt.

M. sylvaticus, Waldmaus. rothgrau, ohne Rückenstreif, unten weiß; sie sammelt Vorrath für den Winter.

M. agrarius, Brandmaus. Röthlich, mit schwarzem Rückenstreif. Ihre Vermehrung wird in manchen Gegenden zur Landplage.

Ratten nennt man die größten Arten der Hausmäuse, von denen besonders zwei Arten uns lästig fallen:

M. rattus. Hausratte oder schwarze Ratte. Sie ist 7 — 8 Zoll lang und sehr gefräßig. Selbst Eier, junges Geflügel, junge Kaninchen und sogar Mäuse fressen sie. Man hat mancherlei abenteuerliche Erzählungen von dem sogenannten Rattenkönige, der aus einer Anzahl mit den Schwänzen in einander verwickelter Ratten bestehen soll.

M. decumanus, Wanderratte. Ist rothbraun und viel größer, als die schwarze Hausratte. Sie hat sich aber seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts in Europa eingefunden und verdrängt die schwarze Ratte.

6. Myoxus, Winterschläfer. Sie haben an den Vorderfüßen 4 Zehen nebst einem Daumenstummel, wie die Eichhörnchen, von denen sie sich durch ihren ringsum buschigen Schwanz unterscheiden. Sie fallen den Winter über in einen erstarrenden Schlaf, aus dem sie erst im Frühjahr erwachen. Sie klettern auf Bäume und nähren sich von allerlei Waldfrüchten.

M. glis, Siebenschläfer, auch Ratz genannt. Ist von grauer Farbe, etwas kleiner als ein Eichhörnchen, dem er in Ansehung seiner Lebensweise (mit Ausnahme des Winterschlafs) gleicht. Wurde bei den Römern gemästet. In Süd- und Mitteleuropa.

M. nitela, Eichelschläfer oder Eichelmaus. Kleiner als jener. In Mitteleuropa.

7. Sciurus, Eichhorn. Mit vier Vorderzehen und einem Daumenstummel. Der Schwanz zweizeilig behaart.

Sc. vulgaris, gemeines Eichhorn. Braunroth, häufig findet man sie auch schwarz. Man kann sie gewissermaßen als die Affen der nördlichen Gegenden betrachten. Sie bauen Nester auf den Bäumen und legen in den Höhlungen derselben Speisemagazine an. In den nördlichen Gegenden von Asien giebt es Eichhörnchen, welche im Winter einen grauen Balg bekommen. Man nennt dergleichen Felle Grauwerk oder Veh; sie werden von den Kürschnern als gutes Pelzwerk verarbeitet. Von den Schwänzen werden die sogenannten Boas gemacht.

Sc. giganteus, das Riesen-Eichhorn. Von der Größe einer Katze. In Ostindien.

8. Pteromys, Flugeichhorn. Gestalt und Lebensweise wie bei dem gemeinen Eichhorn; aber die Seitenhaut zwischen den Vorder- und Hinterbeinen ist als Flughaut ausgedehnt, vermittelst welcher sie sich weithin von einem Baume zum anderen schlendern, aber keineswegs wie die Fledermaus fliegen können.

Pt. volans, sibirisches Flug-Eichhorn.

9. Chiromys, Handnager oder Aye-Aye. Alle Füße mit vier sehr langen Zehen und einem abstehenden Daumen, also wirkliche Hände, nur mit lauter Krallen. Sie gleichen also den Halbaffen oder Makis, unterscheiden sich aber von diesen durch den Mangel der Eckzähne. Die einzige bekannte Art lebt auf der Insel Madagaskar.

Ch. madagascariensis, der Handnager von Madagaskar. Von der Größe einer Katze; nährt sich von Pflanzenstoffen und Insekten.

10. Cricetus, Hamster. Hat Backentaschen an den inneren Seiten des Mundes, worin er Getreide und andere Vorräthe in seine Erdhöhle trägt. Er erstarrt im Winter nach Art der Siebenschläfer und bringt 4 bis 5 Monate in dieser Erstarrung zu.

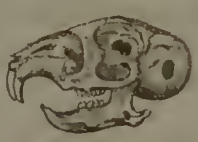
C. vulgaris, gemeiner Hamster. Ist grau und röthlichgelb gescheckt, Bauch schwarz. Fast so groß wie ein Meerschweinchen. In manchen Gegenden so häufig, daß viele tausend Stück ausgegraben, ihr Getreidevorrath, ihr Fell und ihr Fleisch benutzt werden. In Deutschland, besonders in Thüringen.

11. Spalax, Blindmaus. Augen unter der Haut, ohne äußere Ohren und ohne Schwanz. Lebensweise wie die des Maulwurfs. Kommt selten aus ihren unterirdischen Wohnungen zu Tage.

S. typhlus, gemeine Blindmaus. Ist schwarz, von der Größe einer Hausratte; lebt im südlichen Theile des russischen Reiches.

S. capensis, Bleßmoll. Hat kleine Augen, wie ein Sandkorn; in Südafrika, wo er den Boden in weiten Strecken unterhöhlt.

12. Dipus, Springer. Hinterbeine sehr verlängert, Vorderbeine sehr kurz. Schwanz mit einer Haarquaste am Ende. Sie laufen nicht, sondern hüpfen nur in gewaltigen Sprüngen auf den Hinterbeinen.



D. jaculus, Alakdaga. So groß wie ein Kaninchen. Im mittleren Asien.

13. Arctomys. Der Schwanz kurz und buschig; die Backenzähne mit Zackenspitzen.

A. marmota, das Alpen-Murmelthier. Es wird gegen 8 bis 10 Pfund schwer, baut sich Höhlen, sammelt Heu zum Winterlager und schläft von Mitte Oktobers bis Mitte Aprils in fast lebloser Erstarrung. Junge Murmelthiere werden von den Savoyarden eingefangen und zu allerlei Kunststückchen abgerichtet.

A. citillus, Ziesel. Oben aschgrau, unten ziegelfarbig. Größe des Eichhörnchens. In den Steppen von Ungarn und Südrußland.

Zweite Familie: Nager ohne Greiffüße.

Sie bedienen sich der Vorderfüße blos zum Laufen, nicht aber zum Festhalten oder Greifen.

14. Lepus, Haase. Die Ohren länger als der Kopf; der Schwanz kurz; sie haben in der Oberkinnlade Doppelschneidezähne. Sohlen behaart.

L. timidus, gemeiner Haase. Die Hinterbeine verlängert, die Ohren lang und behaart. Aus den Haaren werden die Filzhüte gemacht. 3 bis 4 Bälge liefern einen Hut. Der amerikanische Haase ist kleiner, als der gemeine.

L. cuniculus, gemeines Kaninchen. Die Hinterbeine weniger verlängert, die Ohren fast unbehaart. Lebt wild in ganz Westeuropa, von Gibraltar bis zu den Orkney-Inseln. Bei uns in gezähmtem Zustande. Das angorische Kaninchen, mit langen, seidenartigen Haaren, auch unter dem Namen Seidenhaase bekannt, ist eine Spielart.

15. Cavia, Halbhufer. Hinterfüße mit hufförmigen Nägeln.

1ste Abtheilung: Ungeschwänzte Halbhufer.

C. cobaya, gemeines Meerschweinchen. Stammt aus dem südlichen Amerika.

C. capybara, Flußschwein. Hat ungefähr die Größe eines halbjährigen Schweines und ist also das größte Nagethier. Lebt an Ufern der Flüsse und Seen in Südamerika. Das Fleisch wird als vorzüglichstes Wildpret genossen.

2te Abtheilung: Geschwänzte Halbhufer.

C. aguti, Aguti. Von der Größe eines Kaninchens. Jung gefangen wird es gezähmt und als Hausthier gehalten; Vaterland Brasilien.

C. paca, Paka. Von der Größe eines Haasen. Vaterland Paraguay.

16. Hystrix, Stachelnager. Sie haben unter den Haaren hornartige Stacheln, sie könnten daher der Sippschaft des Igels beigezählt werden, aber wegen Mangels der Eckzähne gehören sie zu den Nagethieren.

H. cristata, gemeines Stachelschwein. Die Stacheln auf dem Rücken 9 bis 10 Zoll lang, braun und weiß geringelt. Länge des Körpers 2 Fuß. Vaterland Afrika, das südliche Asien, Italien und Sicilien. Wenn es von Raubthieren angefallen wird, so rollt es sich nach Art des Igels zusammen, in welchem Zustande weder Löwe noch Tiger ihm etwas schaden können.

Urson oder kanadisches Stachelschwein. Beide Arten werden gegessen. In Amerika ist die verwandte Gattung Sphingurus, welche klettert, hinten nur 4 Zehen hat und mit einem Wickelschwanze versehen ist.

Achte Ordnung: Faulthiere (Bradypoda).

Die Faulthiere haben durch ihre Brustzitzen und die Bildung des Kopfes und der Oberarme einige Aehnlichkeit mit den Affen, unterscheiden sich aber von diesen durch den Mangel der Schneidezähne und durch die Bildung ihrer Füße, welche nicht handförmig sind; die Zehen liegen fast ganz unter der Haut verborgen und laufen in lange, starke und spitze Klauen aus. Die Haare sind lang und straff. Diese Thiere nähren sich von Blättern der Bäume, die sie mühsam erklettern; oben verweilen sie, bis sie das Laub abgefressen haben, krümmen sich dann zusammen und stürzen herab. Sie leben Alle in Südamerika. Nur eine Gattung.

Bradypus. Siehe die Abbildung des Schädels und der Klauen.

Br. tridactylus, gemeines oder dreizehiges Faulthier, auch Ai genannt; von der Größe einer Hauskatze; ist das langsamste unter allen bekannten Thieren. Sein Geschrei klingt wie Ai! Ai! daher sein Name.

Br. didactylus, zweizehiges Faulthier; weniger langsam, hat an den Vorderfüßen nur zwei Zehen und ist halb so groß als das andere.

Man hat in Südamerika riesige Skelette von urweltlichen Faulthieren (Megatherium) gefunden.

Neunte Ordnung: Züngler oder Zahnlose (Edentata).

Schneide und Eckzähne fehlen; sie haben nur Backenzähne; bei einigen fehlen auch diese. Sie haben größtentheils eine sehr verlängerte Schnauze, aus der sie eine lange, wurmförmige Zunge herausstrecken.

1ste Familie: Mit Backzähnen.

1. Dasypus. 2. Orycteropus.

2te Familie: Ohne Zähne.

3. Myrmecophaga. 4. Echidna. 5. Manis. 6. Ornithorhynchus.

Erste Familie: Mit Backzähnen.

1. Dasypus. Gürtelthier oder **Armadil.** Der Körper ist mit knöchernen Schildern und Schuppen bedeckt, die besonders gegen die Mitte des Leibes wie Reifen aneinander liegen, so daß das Thier in seiner harten Schale sich wenden und frei bewegen kann. Sie nähren sich von Wurzeln, Früchten und Insekten. Es giebt verschiedene Arten, die aber alle im südlichen Amerika wohnen. Schädel des Gürtelthiers siehe die Figur.

Das dreigürtlige, das sechsgürtlige und das neungürtlige Armadil. Alle in Amerika.

2. Orycteropus, Ameisenscharrer oder **Grabefuß.** Am Vorgebirge der guten Hoffnung.

O. capensis, kapischer Ameisenscharrer.

Zweite Ordnung: Ohne Zähne.

3. Myrmecophaga, Ameisenfresser. Schnauze sehr verlängert, fast röhrenförmig; unterscheidet sich von der vorhergehenden Gattung, mit der er übrigens einerlei Lebensart führt, durch den Mangel der Zähne. Er frißt dadurch, daß er seine lange, wurmförmige, klebrige Zunge zu wiederholtenmalen in den Ameisenhaufen steckt, schnell wieder zurückzieht und die daran hangenden Ameisen verspeist.

M. jubata, großer Ameisenfresser. Hat eine Rückenmähne, ist gegen 4 Fuß lang und lebt in Amerika.

Der Tamandu oder vierzehige Ameisenfresser ist von der Größe einer Katze.

4. Echidna, Stachelzüngler oder **Ameisenigel.** Der Körper ist, anstatt der Haare, mit Stacheln besetzt, so wie am Igel, von dem sich diese Thiere jedoch durch den gänzlichen Mangel der Zähne und durch ihre sehr verlängerte Schnauze unterscheiden.

E. hystrix, gemeiner Ameisenigel.

E. setosa, borstiger Ameisenigel. Beide leben in Neuholland.

5. Manis, Schuppenthier. Ihr Körper ist oben mit Schuppen bedeckt, die dachziegelförmig über einander liegen, fast nach Art der Tannenzapfen.

M. tetradactyla, langschwänziges Schuppenthier, auch **Pangolin** und **formosanischer Teufel** genannt, weil es auf der Insel Formosa angetroffen wird; hat die Größe des Eichhörnchens, der Schwanz aber ist doppelt so lang.

M. pentadactyla, kurzschwänziges Schuppenthier. Von der Größe eines Hasen. In Indien.

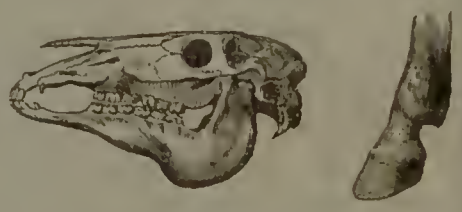
6. Ornithorhynchus, Schnabelthier. Anstatt der Kinnladen hat dieses sonderbare Thier einen breiten, platten Entenschnabel, Schwimmhaut zwischen den Zehen und an den Hinterfüßen einen Giftsporn. Es sind 2 Arten bekannt.

Das **braune** und das **braunrothe Schnabelthier.** Beide leben in Neuholland und sind von der Größe einer Ente. Noch weiß man nicht mit Gewißheit, ob diese Thiere lebendige Junge bringen oder sich durch Eier fortpflanzen.

C. Hufthiere.

Zehnte Ordnung: Einhufer (Solidungula).

Große Thiere. Sie haben an jedem Fuße nur eine Zehe, die in eine hornartige Masse eingeschlossen ist, welche man Huf nennt. Spuren von zwei anderen Zehen (Kastanien) befinden sich unter der Haut. Sie stehen auf ihren Beinen wie auf Stelzen, was mehr oder weniger bei allen Hufthieren der Fall ist. Sie fressen nur Pflanzen und haben Schneidez. $\frac{6}{6}$, Backz. $\frac{6}{6}$ u. meist hat nur das Männchen auch Eckzähne, welche sehr klein sind und in einer großen Lücke sitzen. Ihre Hirnhöhle ist sehr klein im Vergleich mit dem Gesicht, daher wenig Intelligenz. Sie gehören ursprünglich nur der alten Welt an.



Diese Ordnung enthält nur eine Gattung.

Equus. Siehe die Abbildung des Schädels und Fußes.

E. caballus, **Pferd.** Unterscheidet sich von seinen Gattungsgenossen durch den edleren Körperbau, durch den langbehaarten Schwanz und durch seine Mähne. Es ist unter allen nutzbaren Thieren das schönste und edelste. In Südamerika giebt es verwilderte Pferde in ungeheurer Menge. Auch in der Ukraine und in der Mongolei. Von den zahlreichen Racen ist die arabische und die von ihr abgeleitete englische die schönste. Auf der Insel Oeland, in Schotland, auf den Shetlandinseln, auf Corsika und Sardinien giebt es Zwergpferde, von der Größe eines Esels. Von einem Hengst und einer Eselin fällt ein Maulesel (Spanien), von einem Esel und einer Stute ein Maulthier (größer und schöner, im Orient gebräuchlich).

E. asinus, der **Esel.** Stammt aus den wärmeren Gegenden von Asien und gedeiht nicht im kalten Klima.

E. zebra, das **Zebra.** Weißgelb, schwarzbraun gestreift, in Afrika.

E. quagga, das **Quagga,** kastanienbraun und nur am Vorderkörper mit weißen Querstreifen. In Südafrika.

E. hemionus, der **Dsiggetai.** Isabellfarben. Im mittleren Asien.

Eilfte Ordnung: Zweihufer oder Wiederkäuer (Bisulca).

An jedem Fuße befinden sich zwei Zehen, deren jede mit einer Hornscheide (Huf) bedeckt ist, daher der Name Zweihufer. Die meisten haben übrigens nach hinten zwei über sitzende sogenannte falsche Hufe, welche den Boden nicht berühren, ganz wie die Schweine. Siehe die Figur des Rindsfußes. Diese Thiere haben die höchst merkwürdige Eigenschaft, daß sie die bereits hinuntergeschluckten Nahrungsmittel wieder herauf würgen, um sie klein zu kauen, daher der Name Wiederkäuer; deshalb verlieh ihnen die Natur einen viertheiligen Magen, der folgende Theile enthält:

1. den Pansen, auch Wanst genannt, 2. die Haube, 3. den Psalter oder Kalender, 4. den Labmagen. Der Pansen nimmt zuerst die verschluckten Nahrungsmittel auf, aus diesem gelangen sie in die Haube, von wo sie wieder durch den Schlund in den Mund hinaufgedrückt werden. Sind sie zum zweitenmal gekaut, so werden sie sogleich in den dritten Magen geschluckt und gehen dann durch den vierten weiter in den Zwölffingerdarm. Siehe die Figur des Wiederkäuermagens.

Fast Alle haben im Oberkiefer keine Schneidezähne.

Erste Familie: Wiederkäuer ohne Stirnschmuck. 1. Camelus. 2. Auchenia. 3. Moschus.

Zweite Familie: Blos mit Stirnzapfen oder mit Geweihen. 4. Camelopardalis. 5. Cervus.

Dritte Familie: Mit Hörnern. 6. Antilope. 7. Bos. 8. Capra. 9. Ovis.

Anmerkung. Ein Horn ist niemals verzweigt, sondern ein einfacher Schuh von Hornmasse, der auf einem Knochenfortsatze des Schädels, einem sogenannten Stirnzapfen sitzt. Geht ein Horn verloren, so erzeugt es sich nicht wieder. Geweihe sind verzweigt und niemals hohl. Sie sitzen auch auf Stirnzapfen, werden jährlich abgeworfen und erzeugen sich eben so oft wieder, zuerst als eine weiche mit Pelz besetzte Masse, die allmälig verhärtet.

Erste Familie: Ohne Stirnschmuck.

Sie sind statt desselben aber mit besonders im Oberkiefer sehr starken Eckzähnen versehen, die sie zur Vertheidigung brauchen.

1. Camelus. Oben 2 (eckzahnförmige), unten 6 Schneidezähne; einen oder zwei Höker auf dem Rücken; an den Beinen und an der Brust sogenannte Schwielen, d. h. harte, unbehaarte Stellen, die aus Flechsen und Fett bestehen, und womit das Thier die Erde berührt, wenn es sich niederläßt. Den Magen umgiebt ein zelliges Band, der sogenannte Wassermagen, der stets mit Flüssigkeit gefüllt ist, welche die vier anderen Magen feucht erhält. Falsche Hufe fehlen.

C. bactrianus, Trampelthier oder Kameel mit zwei Höckern. An den Höckern, am Oberarm und längs des Nackens (wie beim Pferde) und des unteren Halses eine lange Mähne. Trägt als Lastthier durchschnittlich nur 4 Ctr. und macht damit täglich 6 bis 7 Meilen. Kniet nieder, um sich bepacken zu lassen, wird auf dem Marsche durch Musik aufgemuntert, duldet keine Schläge.

Man pflegt es zu melken. Nirgends wild, sondern als Hausthier in Persien und nördlich bis in die Krimm und bis zum Baikalsee.

C. dromedarius, **Dromedar** oder **Kameel mit einem Höcker.** Von den Arabern auch Schiff der Wüste genannt. Größer und stärker als jenes; nur am Höcker und rings um den oberen Theil des Halses eine Mähne. In Persien und südlich, besonders in Arabien und Nordafrika, als Hausthier.

2. Auchenia. Falsche Hufe fehlen. Kein Höker. Haar lang und zottig.

A. lama, das **Lama.** Gezähmt zum Lasttragen in Peru und Chili. Das einzige nutzbare Hausthier Amerika's; vor der Entdeckung. Trägt noch nicht einen Centner. In der Ebene wachsen dem Thiere die Hufe pfropfenzieherförmig aus.

A. vicunna, viel kleiner als jenes. In den höchsten Regionen der Cordilleren Südamerika's. Liefert die Vigognewolle.

3. Moschus. Falsche Hufe sind da. In der Oberkinnlade mangeln die Schneidezähne, aber die Eckzähne stehen als Hauer weit aus dem Munde hervor. Am Nabel der sogenannte Moschusbeutel; der Moschus dient als vorzügliches Arzneimittel.

M. moschiferus, gemeines **Moschusthier.** Gleicht an Größe und Gestalt einem jungen Reh, lebt im mittleren Asien.

M. javanicus, **Zwerg-Moschusthier.** Größe des Kaninchens, aber Gestalt des Rehes Der kleinste Wiederkäuer. Stellt sich todt, wie ein Käfer, wenn es gefangen wird.

Zweite Familie: Blos mit Stirnzapfen oder mit Geweihen.

4. Camelopardalis. Statt der Geweihe nur 2 hohe Stirnzapfen, welche mit Haut bekleidet und oben mit einem Borstenpinsel gekrönt sind. Das höchste Säugethier, über 20'. Keine falschen Hufe. Setzen beim Laufen die Beine der rechten oder linken Seite gleichzeitig vorwärts.

C. giraffa, **Giraffe.** Farbe gelblichweiß mit großen, braunen, eckigen Flecken, welche nach den Knieen und der Schnauze hin immer kleiner werden. Leicht zu zähmen. Frißt das Laub der Bäume. Ganz Hochafrika. Siehe die Figur des Schädels.

5. Cervus. Das Weibchen oder die Hirschkuh meist ohne Geweihe. Sie sind Waldbewohner.

1ste Abtheilung: Mit rundem Geweihe.

C. elaphus, **Edelhirsch** oder **Rothhirsch.** Das Junge ist weißgefleckt; das männliche Junge bekommt im ersten Jahre einfaches Geweih und heißt Spießer, im zweiten Jahre ein gabelförmiges und heißt dann Gabler. Im Magen des Hirsches finden sich bisweilen steinartige Kugeln, unter dem Namen Bezoar bekannt.

C. capreolus, **Reh.** Ohne Schwanz. Es giebt weiße Rehe, als Spielart

2te Abtheilung: Mit plattem oder schaufelförmigem Geweihe.

C. alces, **Elenhirsch** oder **Elenthier.** Wie ein großes Pferd, ungeschickt von Aussehen. Geweih handförmig mit großem Teller. In allen nordischen Waldgebieten, auch Amerika's In Preußen noch wild bei Königsberg.

C. tarandus, **Rennthier.** Auch die Weibchen sind mit Geweihen versehen. Sie sind der größte Reichthum der Nordländer, dienen in Europa und Asien zum Fahren und Reiten, nehmen aber keine Stallfütterung an, daher nur halbzahm. In Amerika werden sie nicht gezähmt. Das einzige Säugethier, welches jährlich, wie die Zugvögel, regelmäßig von Norden nach Süden und zurück wandert. Geweih platt, Bau plump, Höhe nur etwa eines Kalbes.

C. dama, **Damhirsch.** Rothbraun, weißgefleckt, Geweihe am Ende mit einer kleinen Schaufel.

Dritte Familie: Mit Hörnern.

6. Antilope. Die Hörner an der Basis aufrecht gerichtet. Sie haben Aehnlichkeit theils mit Hirschen, theils mit Rindern, theils mit Ziegen, theils mit Pferden. Es giebt über 50 Arten, welche in großen Heerden vorzugsweise Wüsten und Gebirge bewohnen; bei weitem die meisten in Afrika, wo es keine Hirsche giebt.

1ste Abtheilung: Rindsartige.

A. leucoryx. So groß wie ein Hirsch. Weiß, Hals rostgelb, Hörner sehr lang und lank, aufwärts nach hinten gekrümmt. In Senaar.

A. Beisa. Eben so groß, mit sehr langen, fast geraden, in der Verlängerung der Nasen- ie stehenden Hörnern, die von der Seite als ein einziges Horn erscheinen. Isabellfarbig mit igen zerstreuten schwarzen Flecken und Streifen. Sie ist der berühmte Oryx der Alten und s Einhorn der Bibel. Am rothen Meere in Afrika.

A. gnu, das Gnu. Büffelhörner nach vorn abwärts und dann aufwärts gekrümmt. bweif und Mähne eines Pferdes, Kopf seitlich zusammengedrückt, so daß man von vorn nichts i den Augen sieht. Gliedmaßen hirschartig. Südafrika.

2te Abtheilung: Büffelartige.

A. dorcas, die Gaselle. Lyraförmige Hörner. Isabellfarbig. Nordafrika.

A. rupicapra, die Gemse. In den Alpen und Karpathen. Eine ähnliche Art in den renäen.

3te Abtheilung: Ziegenartige.

A. Saiga. Lyraförmige Hörner. Aufgetriebene knorpelige Schnauze. Um das kaspische eer und den Aralsee.

7. Bos. Hörner an der Basis seitwärts gerichtet mit aufwärtsgehender Spitze. n Halse eine Wamme oder schlaffe Haut, Schnauze breit, Hals kurz.

Gezähmte Arten.

B. taurus, das Rind. In vielen Racen, auch ohne Hörner. In Südamerika in unge- ren Schaaren verwildert.

B. grunniens, das Yack oder der Grunzochse. Jenem ähnlich, aber mit Pferdeschweif. der Mongolei, aber auch wild.

B. Zebu, mit einem Fetthöcker auf den Schultern. Indien. Heiliges Thier.

B. bubalus, Büffel. Mit breiten, flachen, nach hinten gerichteten Hörnern. Sehr rund i Ansehen. Italien, Ungarn, Türkei und Vorderasien.

B. Arni, Riesenbüffel. 4′ l. Hörner. Tibet und Hinterindien.

Wilde Arten.

B. caffer, der kafferische Büffel. Sehr groß, fast kahl. Am Kap.

B. urus, Auerochs. Hörner kurz, Kopf, Hals und Bug mit krauser Löwenmähne. Nur ch in Litthauen.

B. americanus, Bison. Dem vorigen sehr ähnlich. In Nordamerika.

B. moschatus, Moschusochs. Wegen seiner geringen Größe und seines Wollhaares auch hafochse genannt. Im äußersten Norden des amerikanischen Festlandes.

8. Capra. Hörner von den Seiten zusammengedrückt; Bart unter dem Kinn.

C. hircus, gemeine Ziege. Nutzbar durch ihre Milch. Racen sind: die Kaschemir- ge, deren Wolle zu den kostbaren Shawls verarbeitet wird, und die angorische Ziege, aus en Haaren das Kämmelgarn (fälschlich Kameelgarn genannt) und Kamlot verfertigt wird.

C. aegagrus, die Bezoarziege. In Mittelasien, von der vielleicht unsere Hausziege tammt.

C. ibex, Steinbock. Gehörn groß, vorn mit knotigen Wulsten. Nur noch in Savoyen. hnliche Thiere im Kaukasus.

9. Ovis. Hörner des Männchens (Widders) meist spiralförmig gewunden.

O. argali, das wilde Schaf. Im mittleren Asien.

O. musimon. Wild auf Sicilien und Korsika auf unzugänglichen Felsen.

O. montana, Felsenschaf. In den Felsengebirgen Nordamerika's. Mit sehr großen und gestalt herabgebogenen Hörnern, daß es nicht grasen, sondern seine Nahrung nur an Felsen hen kann.

O. aries, zahmes Schaf. Gekräuselte Wolle anstatt der Haare. Dazu gehören die erinos oder veredelten Schafe, aus Spanien abstammend. Wolle fein, kostbar. Abarten

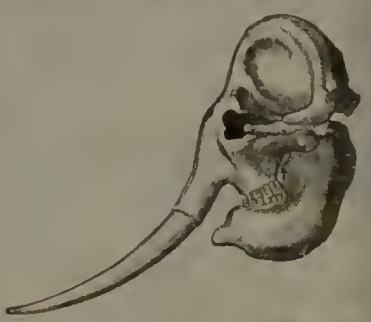
sind: das vielhörnige oder isländische Schaf, das fettsteißige Schaf und das Schaf mit Fettschwanz.

Zwölfte Ordnung: Vielhufer (Multungula).

Säugethiere mit mehr als 2 hufähnlichen Zehen an jedem Fuße und sehr dicker Haut. Diese Ordnung enthält die größten Landthiere. Die größten fressen nur Pflanzen.

1. Elephas. 2. Hippopotamus. 3. Rhinoceros. 4. Tapirus. 5. Sus. 6. Hyrax.

1. Elephas. Die Nase ist in einen beweglichen Rüssel verlängert, den das Thier wie eine Hand gebrauchen kann, da er eine zum Greifen geeignete fingerartige Verlängerung am oberen Theile des Randes zwischen den Nasenlöchern besitzt. Brustzitzen. Nur im Oberkiefer 2 Schneidezähne, die als Stoßzähne ausgebildet sind und das Elfenbein liefern. Eckzähne keine, Backzähne überall nur einer, oder zwei, die schmelzfaltig sind und sich auf der Kaufläche abnutzen. Siehe die Figur des Schädels. Fressen Getreide.



E. indicus, indischer Elephant. Mit ausgehöhlter Stirn und kleinen Ohren. Bis 12′ hoch. Vorn 5, hinten 4 hufähnliche Zehen. Wird gezähmt, pflanzt sich aber in der Gefangenschaft nicht fort. Das intelligenteste Thier.

E. africanus, afrikanischer Elephant. Größer als der ostindische, bis 18′ hoch. Mit gewölbter Stirn und sehr großen Ohren. Ueberall nur 4 Hufe. Mit größeren Stoßzähnen. Das größte Landthier. Auf der Kaufläche der Backzähne rautenförmige Schmelzleisten. Pflegt nicht gezähmt zu werden und wird des Elfenbeins wegen erlegt.

Der Mammuth oder Elephant der Vorwelt ist ausgestorben und nur durch die vorgefundenen Knochen bekannt.

2. Hippopotamus. Ueberall 4 hufähnliche Zehen. Zahnbau sehr eigenthümlich. Schneidezähne $\frac{4}{4}$, Eckzhn. $\frac{1,1}{1,1}$, Backzb. $\frac{6,6}{7,7}$. Frißt Wasserpflanzen.

H. amphibius, Flußpferd. In Afrika.

3. Rhinoceros, Nashorn. Drei hufähnliche Zehen an jedem Fuße; gefährliche Thiere. Siehe die Abbildung des Hinterfußes. Die Beine stehen kuhhessig. Schneidez. $\frac{2}{2}$ oder $\frac{4}{4}$ oder keine, Eckz. keine, Backz. $\frac{7,7}{7,7}$. Man kennt 8 Arten: 6 zweihörnige, von denen 5 in Afrika und eins auf Sumatra zu Hause ist, und 2 einhörnige, von denen eins auf Java, das andere in Bengalen. Sie fressen Baumblätter und Rinde.

4. Tapirus. Vier hufähnliche Zehen an den Vorderfüßen, drei an den Hinterfüßen. Die Schnauze ist in einen Rüssel verlängert. Diese Thiere haben Aehnlichkeit mit dem Schweine, sind aber hochbeiniger, haben kleine Eckzähne und nähren sich von Pflanzen. Man kennt 2 Arten in Amerika und eine (der zweifarbige T., braunschwarz und die Mitte des ganzen Rumpfes weiß) auf den Sundainseln. Sie leben an den Flüssen und Seen und können sehr gut schwimmen und untertauchen.

5. Sus. Vier Hufe an jedem Fuße, wovon aber nur die beiden vordersten den Boden berühren; fast ganz wie bei den Wiederkäuern. Ihre Eckzähne (Hauer) sind sehr stark und gekrümmt. Meist omnivor. Die Nase ist in einen Rüssel verlängert. Die beiden Geschlechter heißen Eber und Sau.

S. scrofa, das wilde und zahme Schwein. $\frac{6}{6}$ Vorderz., $\frac{7,7}{7,7}$ Backz. Das zahme in vielen Racen. Sehr nützlich durch sein Fleisch und seine Borsten. Das wilde in Europa, das zahme viel weiter verbreitet.

S. babirussa, **Hirscheber.** Schneidez. $\frac{4}{6}$. Die Eckzähne stehen wie Gemshörner heraus. (Siehe die Figur des Schädels.) Hochbeiniger. Wild und zahm auf den Sundainseln.

S. aethiopicus, **Emgalo** oder **Larvenschwein.** Sehr große, seitwärts stehende Hauer. Hat nur halb so viel Zähne, als das europäische; auf den Wangen große, nackte Wulste. Ein gefährliches Thier. Südafrika.

S. dicotyles, **Bisamschwein.** Schneidez. $\frac{4}{4}$. Nur ein falscher Huf. Auf dem Rücken eine Drüse (Nabel genannt, daher Nabelschweine). Kleine, kurze, schüchterne Thiere; in zwei Arten (S. torquatus, S. labiatus). Truppweise in den Wäldern Südamerika's.

6. Hyrax, Klippschliefer. Hufe wie beim Tapir, aber kein Rüssel. Backzähne, wie beim wilden Schweine, aber Eckz. $\frac{1, 1}{0, 0,}$ u. Schneidez. $\frac{2}{4}$. Die gespaltene Oberlippe und die Bartborsten, die abgerundeten Ohren, die dichte Behaarung und der Gang geben diesen merkwürdigen Thieren das Ansehen von Nagethieren. Man kennt drei Arten, zwei in Afrika, eine in Syrien.

D. Flossenthiere.

Die sehr verkürzten Gliedmaßen, wo sie vorhanden sind, dienen nicht mehr zum Gehen, höchstens zum Kriechen, desto besser aber zum Schwimmen, wobei die sehr biegsame und mit kräftiger Muskulatur versehene Wirbelsäule, wie bei den Fischen, das Meiste thut. Sie bewohnen nur das Meer.

Dreizehnte Ordnung: Robben (Pinnipedia).

Vier Gliedmaßen. Zehen mit Schwimmhaut verbunden. Zwischen den Hinterfüßen steht der kurze Schwanz. Kurzes, fettes Haar, welches kein Wasser annimmt. Siehe die Abbildung der Hinterfüße. Bartborsten.

1. Otaria. 2. Phoca. 3. Trichechus.

1. Otaria, Ohrenrobbe. Raubthiergebiß. Mit äußerlich sichtbaren kurzen Ohren. Die Haut der Hinterfüße verlängert sich riemenförmig über die Zehen hinaus.

O. jubata, **Seelöwe.** Das Männchen mit einer Mähne. Rothgelb. 12′ l.

O. ursina, **Seebär.** Lebt wie die obige Gattung von Fischen. Kein äußeres Ohr.

2. Phoca, Seehund. Raubthiergebiß, lebt wie die obige Gattung von Fischen. Kein äußeres Ohr.

Ph. vitulina, **gemeine Robbe.** Gelbgrau mit braunen Flecken. In der Ostsee und im ganzen Nordmeere. 5′ l.

Ph. annulata, **geringelter Seehund.** Grünbraun, mit schwärzlichen Ringelflecken.

Ph. hispida, **rauher Seehund.** Bleigrau, 8 Fuß lang. Wie die vorigen ebenfalls in der Ostsee.

Ph. proboscidea, **Rüssel-Seehund,** dessen Nase in einen Rüssel verlängert ist.

3. Trichechus. Mit langen Hauzähnen im Oberkiefer, die weißer und härter als Elfenbein sind, und woraus von den Zahnärzten falsche Zähne verfertigt werden.

T. rosmarus, **gemeines Wallroß.** Ist sehr groß, gegen 18′ l. Brauchen die großen Zähne, um sich fortzuziehen.

Vierzehnte Ordnung: Walle (Cetacea).

Anstatt der Vorderfüße Flossen, anstatt der Hinterfüße eine wagrecht liegende Schwanzflosse, auf welcher sie sich senkrecht im Wasser aufrichten können. Die Haut ist fast nackt. Darunter eine Speckschicht.

Erste Familie: Pflanzenfresser.

1. Manatus. 2. Halicore. 3. Rytina.

Zweite Familie: Eigentliche Walle.

4. Delphinus. 5. Monodon. 6. Physeter. 7. Balaena.

Erste Familie: Pflanzenfresser.

Der runde Kopf und die Brustzitzen geben ihnen ein menschliches Ansehen, daher die Fabeln von Sirenen, Seejungfern u. s. w. Nasenlöcher an der Spitze der Schnauze. Keine Eckzähne. Starke Bartborsten.

1. Manatus. An der Vorderflosse noch 4 starke Nägel. Schwanzflosse lang und oval. Backzähne 8 — 10. Leben an den Mündungen des Amazonenflusses, Orinoko's und Senegals.

M. americanus, amerikanische Seekuh.

M. senegalensis, afrikanische Seekuh.

2. Halicore. Aufgetriebene, nach unten gekrümmte Schnauze. Schwanzflosse halbmondförmig. Backzähne 2.

H. dugong, der **Dugong**. In den seichten Meeren des ostindischen Archipels. Sein Fleisch wird als ein Leckerbissen geschätzt. 8′ l.

3. Rytina. Backz. 1. Hat eine harte, rissige Haut.

R. Stelleri, **Stellers Borkenthier.** Bis 25′ l. und 8000 Pfund schwer. Früher in den Meeren von Kamtschatka, jetzt ausgerottet.

Zweite Familie: Eigentliche Walle.

Gestalt fischförmig. Die Nasenlöcher, hoch am Scheitel, dienen dazu, das mit der Nahrung eingeschlürfte Wasser auszuspritzen.

4. Delphinus. Die Zähne sind alle zugespitzt; es findet also hier kein solcher Unterschied mehr statt, wie bei den Zähnen der Landthiere.

Erste Abtheilung: Delphine mit Rückenflosse (Rückenfinne). Siehe die Abbildung des Delphinskeletts (p. 23).

D. delphis, gemeiner **Delphin.** Gegen 10′ l. Schwimmen schaarenweise um die Schiffe und scheinen besondere Anhänglichkeit an die Menschen und eine Vorliebe für Musik zu zeigen.

D. phocaena, **Meerschwein** oder **Braunfisch.** 5′ l. Oben schwarz, unten weiß.

D. orca, **Butzkopf.** Wird gegen 22′ l. Ein weißer Fleck über dem Auge.

Zweite Abtheilung: Delphine ohne Rückenflosse.

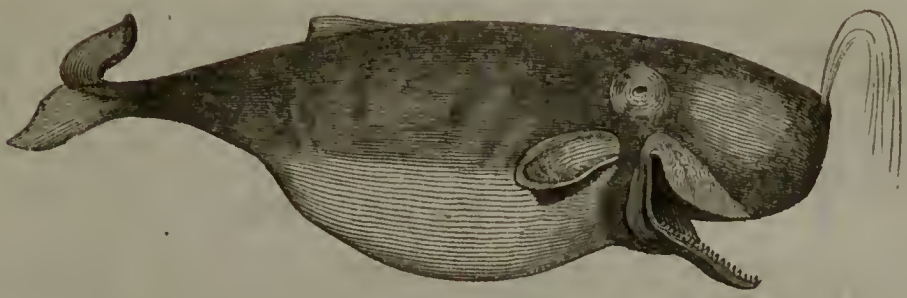
D. leucas, **weißer Delphin.** Bis 18′ l. Kopf klein und walzenförmig, wie zusammengeschnürt.

5. Monodon. Mit einem großen, walzenförmigen Zahne in der Oberkinnlade, der, halb so lang wie das Thier, schraubenförmig gewunden, gerade und ein wenig nach unten gerichtet hervorsteht. Daneben sitzt ein kurzer, verkümmerter Zahn.

M. monoceros, der **Narval** oder **Einhornfisch.** Bis 20 Fuß. Der hornähnliche Zahn gegen 10 Fuß lang. Im nördlichen Eismeere.

6. Physeter. In dem ungeheuren würfelförmigen Kopfe, der $\frac{1}{3}$ der ganzen Länge einnimmt, knorpelige Höhlungen, welche eine ölige Masse enthalten, die man Wallrath nennt; in den Eingeweiden des Thieres findet man den wohlriechenden Ambra.

Ph. macrocephalus, **Potwal** oder **Kaschelot.** Ist gegen 90′ l. und also das größte aller lebenden bekannten Thiere. Er hat verhältnißmäßig weniger Thran, als der grönländische Wallfisch, wird aber viel größer als jener, und ist jetzt, da jener fast ausgerottet ist, der Hauptgegenstand

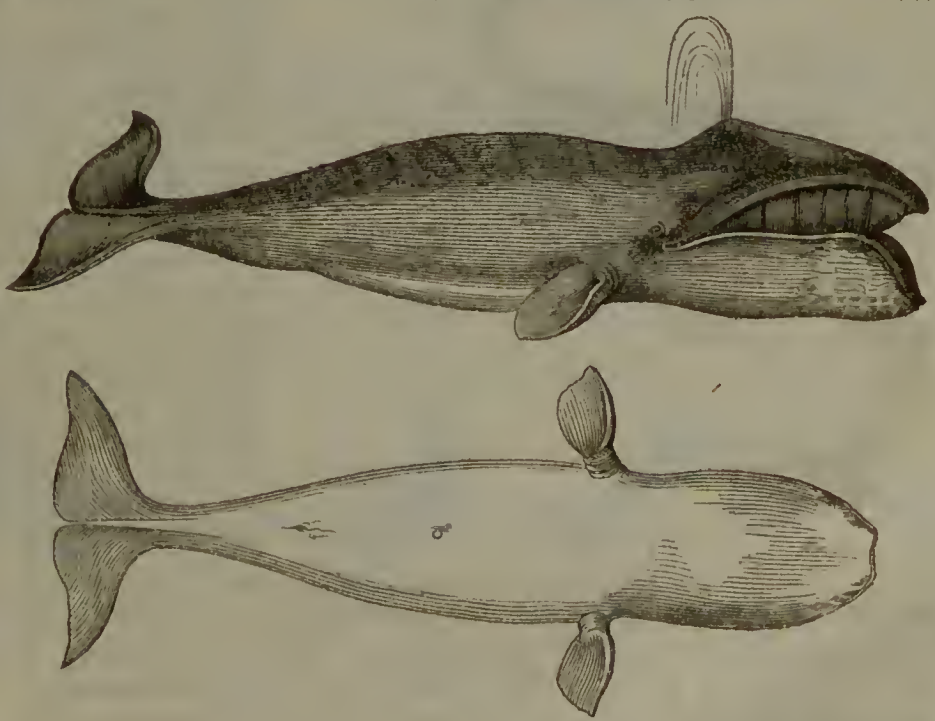


oes sogenannten Wallfischfanges, besonders im stillen Meere. Fischbein liefert er nicht, wohl aber Ambra und den geschätzten Wallrath, aus welchem letzteren fast der ganze Kopf besteht. (Siehe die vorstehende Abbildung des Potwalls.)

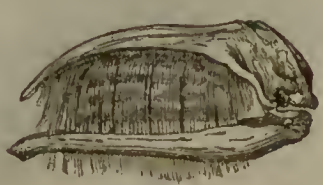
7. Balaena. In dem sehr breiten Oberkiefer befinden sich anstatt der Zähne auf jeder Seite gegen 300 Platten von Fischbein; der untere Rand derselben ist wie ausgefasert, ganz weich und haarig, und gleicht einer Bürste oder einem Besen. Wenn nun der Wallfisch seinen Rachen öffnet und Tausende von kleinen Seegeschöpfen in denselben aufgenommen hat, so schließt er denselben wieder, läßt das Wasser durch die Barten hindurch laufen und die Seethiere bleiben zurück, die er dann bequem verschlingen kann.

Erste Abtheilung: Ohne Rückenflossen oder Rückenfinnen.

B. mysticetus, gemeiner Wallfisch. Mund, von der Seite gesehen, Sförmig. Früher gegen 70 Fuß als er noch (im grönländischen Meere) Hauptgegenstand des Wallfischfanges



war. Jetzt giebt es nur noch junge Thiere von 30 — 40'. Verhältnißmäßig hat er den meisten Thran. (Siehe die Abbildungen von unten und von der Seite und die Darstellung der Fischbeinplatten im Oberkiefer.) Ein großer Wallfisch liefert gegen 120 Tonnen Thran; der Gewinn, den man von einem solchen Wallfische hat, beträgt gegen 3000 Thaler.

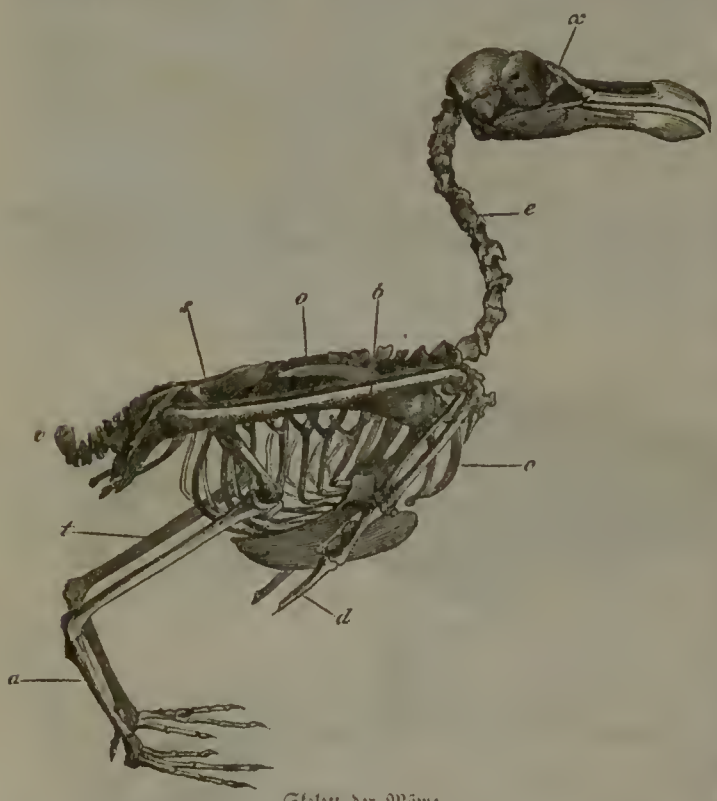


Zweite Abtheilung: Mit Rückenflossen oder Rückenfinnen.

B. physalus, Finnfisch. Hat zwar die Länge, aber nicht die Dicke des gemeinen Wallfisches.

2. Klasse: Vögel (Aves).

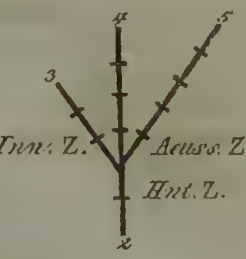
Sie unterscheiden sich von den Säugethieren durch ihr Federkleid, durch ihren Schnabel, durch ihre zu Flügeln gebildeten Vordergliedmaßen, durch die Art ihrer Fortpflanzung, indem sie nicht lebendige Junge zur Welt bringen, sondern, wie die meisten Thiere, Eier legen, die sie zugleich, was kein anderes Thier thut, ausbrüten. Die Zeit des Brütens dauert, je nach der Größe des Vogels, 2 bis 3 Wochen. In Aegypten brütet man durch künstlich erzeugte Wärme in besonders dazu eingerichteten Oefen jährlich viele Tausend Hühnereier ohne Beihülfe der alten Vögel aus. Die Eier der Vögel haben eine harte, kalkige Schale. Das Blut der Vögel ist etwas wärmer, als das der Säugethiere. Eine Harnblase fehlt; Mastdarm, Harnleiter und Geschlechtstheile münden (außer beim Strauß) in die sogenannte Kloake, so daß Urin und Exkremente sich mischen. Viele haben zwischen Schlund und Magen einen Kropf.



Skelett der Möwe.

Das Skelett (siehe die Figur) unterscheidet sich von dem der Säugethiere folgendermaßen. Der Kopf (x) ist klein und der Oberschnabel ist elastisch mit dem Schädel verbunden, so daß er ein wenig beweglich ist. Wenn der Unterkiefer sich öffnet, so hebt er vermittelst des Quadratbeins (es sieht hier dreieckig aus und liegt über der Einlenkung des Unterkiefers) auch den Oberschnabel in die Höhe, was man beim Papagei sehr gut sehen kann. Die Schwanzwirbel sind beweglich und ihre Zahl ist wenig verschieden (3 — 5), so daß die Länge des Schwanzes lediglich von der Länge der Schwanzfedern abhängt. Der Hals (e) dagegen hat 9 bis 37 Wirbel und ist so biegsam, daß der Kopf vollkommen nach hinten umgedreht werden kann. Das Brustbein ist sehr groß und hat in der Regel einen hohen Kamm, um den starken Fliegenmuskeln mehr Oberfläche zum Ansatz zu bieten. Das Schulterblatt (o) ist lang und schmal, und von den Schultern gehen zwei Paar Schlüsselbeine nach dem Brustbeine, von denen die vorderen das gekrümmte Gabelbein (c) bilden, während die hinteren aus zwei geraden und flachen Knochen bestehen. Die Knochen der Gliedmaßen sind hohl und werden von der Lunge aus mit Luft gefüllt. Bei b ist der Vorderarm mit 2 Knochen, an denen vorn der kurze Daumen und die zwei parallelen Knochen der Mittelhand ansitzen, an welche letzteren sich dann die vorhandenen Fingerknochen ansetzen. Alle Vögel sind ächte Zehengänger, denn nur ihre Zehen berühren den Boden.

Die Zahl der Zehen ist nie über 4 und die Zahl ihrer Glieder von der Hinterzehe nach innen herum zu zählen) steigt von bis 5 (siehe die Figur). Bei einem Kanarienvogel sieht man on den Füßen nichts, als die Zehen und den Mittelfuß mit der Sohle; denn das Gelenk, das aus dem Gefieder hervortritt, ist ie Ferse, an die sich der Unterschenkel (1) anschließt, der anz vom Gefieder bedeckt ist. Gut fliegende Vögel haben eine hr lange Hand und sehr kurze Sohle (so die Thurmhwalbe); schlechtfliegende Vögel haben dagegen eine sehr kurze and und, wenn sie eigentliche Laufvögel oder Wadvögel sind, ne sehr lange Sohle. Denn die wichtigsten Schwungfedern



Bussardflügel.

s. die vorst. Abbild. des Bussardflügels), zehn an der Zahl, sitzen an der Hand; zugleich befindet sich am Daumen ein Bündel steifer Flugfedern, der sogenannte Eckflügel. An dem Ellenbogenknochen des Unterarms sitzen dann, in veränderlicher Zahl, die Schwungfedern zweiten Ranges. Am Gelenk des Ober- und Unterarms sitzen noch Schwungfedern des dritten Ranges (hier nicht gezeichnet) und am oberen Ende des Oberarmknochens ein Büschel Schulterfedern, die keine Schwungfedern mehr sind.

Die Zehenbildung ist sehr verschieden, und es giebt darnach für die Füße folgende Benennungen:

A. Füße ohne Lappen und Schwimmhäute.

a. Ohne Hinterzehe.

Rennfuß. Strauß. Lauffuß. Kasuar. Klammerf. Mauerschwalbe. Kletterfuß Specht

1. Rennfuß, mit 2 Zehen. (Siehe oben.)

2. Lauffuß, 3 Zehen. Kasuar. (Siehe oben.)

3. Klammerfuß, 4 Zehen. Mauerschwalbe. (Siehe oben.)

b. Füße mit zwei Hinterzehen.

4. Kletterfuß, 2 Zehen nach vorn, 2 nach hinten. Specht. (Siehe oben.) Kann die äußere Hinterzehe willkürlich nach vorn und hinten gewendet werden (Wendezehe bei Eulen und Kukuken), so heißt der Kletterfuß ein Wendezehfuß.

c. Füße mit einer Hinterzehe und 3 Zehen nach vorn.

Gangfuß. Taube. Schreitfuß. Eisvogel. Halbgehefft. Fuß. Kiebitz. Ruderfuß. Pelikan.

5. **Spaltfuß**, wenn keine Verwachsung stattfindet, wie bei den Tauben (siehe oben die Figur). Sind die beiden äußeren Zehen nur am Grunde des ersten Zehengliedes verwachsen (Singvögel), so ist es ein **Gang-** oder **Wandelfuß**. Sind dieselben Zehen bis über die Mitte verwachsen (Eisvogel), so ist es ein **Schreitfuß** (siehe die Figur.) Sind die drei Zehen mit einer kurzen Bindehaut versehen (Hühner, Raubvögel), so ist es ein **Sitzfuß**; ist dabei der Unterschenkel unbefiedert (Wadbein), so heißt der Fuß ein **gehefteter** Fuß, und sind am Wadbeine nur die beiden äußeren Zehen mit Bindehaut verbunden, so ist es ein **halbgehefteter** Fuß (siehe ob. Figur. Kiebitz).

B. Füße mit Lappen oder Schwimmhäuten.

Schwimmfuß. Gans. Lappenfuß. Lappentaucher. Fiederfuß. Wasserhuhn.

6. **Ruderfuß**, 4 Zehen mit Schwimmhaut verbunden (Figur siehe oben).

7. **Schwimmfuß**, 3 Zehen mit Schwimmhaut verbunden. Gans. (Siehe die Figur.) Die Hinterzehe fehlt dann bisweilen oder wird nur durch einen spitzen Nagel ersetzt. Ist die Haut nur kurz (Löffelreiher), so ist es ein **halber Schwimmfuß**.

8. **Lappenfuß**, wenn die Schwimmhäute gespalten sind (siehe die Figur).

9. **Fiederfuß**, wenn die Zehen nur einen ausgeschweiften Saum von gekerbten Lappen haben (siehe die Figur).

Die Vögel werden nach Beschaffenheit ihres Schnabels, ihrer Zehen und Nägel in folgende 11 Ordnungen vertheilt:

A. Landvögel.

1. **Ordnung: Raubvögel.** Schnabel und Klauen sind hakenförmig gekrümmt. Der Oberschnabel an der Basis mit sogenannter Wachshaut bedeckt, an der Spitze über den untern herabgebogen.
2. **Ordnung: Krähenartige Vögel.** Schnabel an den Seiten platt; Oberschnabel wenig gebogen, an der Spitze über den untern herabgebogen.
3. **Ordnung: Singvögel.** Schnabel pfriemen- oder kegelförmig. Nägel schwach und dünn.
4. **Ordnung: Kletternvögel.** Kletterfüße.
5. **Ordnung: Heftzeher.** Schreitfüße.
6. **Ordnung: Zartschnäbler.** Schnabel zart, lang, oft röhrenförmig.
7. **Ordnung: Taubenartige Vögel.** Schnabel gerade; Nasenlöcher mit einer weichen Haut umgeben. Spaltfüße.

8. **Ordnung: Hühnerartige Vögel.** Der Oberschnabel über den untern vorn und an den Seiten mäßig herabgezogen; an der Basis der Zehen eine schmale Verbindungshaut.

9. **Ordnung: Straußenartige Vögel** oder **Kurzflügler.** Die Flügel wegen ihrer Kürze zum Fliegen untauglich.

B. Wasservögel.

10. **Ordnung: Sumpf-** oder **Wadvögel.** Füße verhältnißmäßig sehr lang. Wadbeine.

11. **Ordnung: Schwimmvögel.** Die Zehen untereinander mit Schwimmhaut verbunden oder mit häutigen Lappen versehen.

Die Jungen der ersten 7 Ordnungen kommen blind aus dem Ei und werden von den Alten geätzt (gefüttert).

Die Jungen der letzten 4 Ordnungen kommen sehend aus dem Ei, laufen sogleich herum, werden von der Mutter zur Speise gelockt, erwärmt, geführt und geschützt.

Erste Ordnung: Raubvögel (Aves rapaces).

Sie haben, wie die meisten Vögel, drei Zehen nach vorn und eine (den Daumen) nach hinten; alle mit hakenförmig gebogenen Nägeln. Die Flügel sind lang und geben dem Vogel, wenn er fliegt, einen beträchtlichen Umfang. Ihr hakenförmiger Schnabel dient ihnen zum Ergreifen und Zerfleischen ihres Raubes. Ihre Nahrung besteht in frisch getödteten Thieren oder in Aas. Sie verschlingen nebst dem Fleische Fell, Federn, und Knochen der Thiere und würgen sie wieder als Gewölle von sich. Die Weibchen sind gemeiniglich um vieles größer, als die Männchen.

Erste Familie: Tagraubvögel. 1. Vultur. 2. Gypaëtus. 3. Aquila. 4. Falco. 5. Gypogeranus.

Zweite Familie: Nachtraubvögel. 6. Strix.

Erste Familie: Tagraubvögel.

1. Vultur. Der Kopf und zum Theil der Hals unbefiedert, oder auch nur mit wolligen Flaumfedern bedeckt. Der Schnabel von der Wurzel an gerade und erst gegen das Ende hakenförmig herabgekrümmt. Sie nähren sich meist von Aas.

V. cinereus, **grauer Geier,** auch **brauner Geier** genannt. Mit einem herzförmigen Federkragen am Halse. Länge 4 Fuß. Vaterland das südliche Europa; kommt auch wohl nach Schlesien. (Siehe die Figur.)

V. cinereus.

V. leucocephalus, **weißköpfiger Geier.** Rothgelb, am Hinterhalse ein weißlicher Kragen. Größe und Vaterland wie des grauen Geiers.

V. papa, **Geierkönig.** Ueber den Nasenlöchern ein herabhangender Fleischlappen; an Hals und Brust ein Federkragen. Von der Größe eines Truthahns. In Südamerika.

V. gryphus, **Kondor** oder **Greifgeier.** Auf dem Kopfe ein Fleischkamm; an der Kehle eine Reihe Fleischwarzen. Ist der größte Raubvogel; lebt in Südamerika.

V. percnopterus, **ägyptischer Aasgeier.** Schmutzig weiß, von der Größe einer Gans. Wurde schon in den alten Zeiten von den Aegyptern in großen Ehren gehalten, weil er die in Fäulniß übergehenden thierischen Stoffe verzehrt und auch vieles sogenannte Ungeziefer wegfrißt.

2. Gypaëtus. Der Schnabel vor der Spitze aufwärts gebogen, Kopf und Hals befiedert.

G. barbatus, **Lämmergeier.** Lebt auf den Schweizer Alpen und nährt sich meist vom Raube lebendiger Thiere; es giebt Beispiele, daß er kleine Kinder in seinen Klauen fortgetragen hat, um sie zu verzehren. Er heißt auch **bärtiger Geieradler,** weil er unter dem Schnabel borstenartige Federn hat, die einen Bart bilden.

3. Aquila. Der Schnabel ist von der Mitte an hakenförmig abwärts gebogen. Sie sind weit muthiger als die Geier und nähren sich nur vom Raube lebendiger Thiere.

1ste Abtheil.: Eigentliche Adler; sie haben die Füße bis an die Zehen befiedert.

A. fulvus, **Steinadler.** Die Fußwurzeln bis an die Zehen befiedert und Federhosen. Lebt auf den hohen Gebirgen von Europa und Asien. Man nennt ihn wegen seiner Stärke den König der Vögel. 2½′ l., klaftert 6′ (s. den Fuß desselb. in der Abbild.).

Raubfuß. Steinadler.

A. imperialis, der **Königsadler.** In Südeuropa und Afrika. Unterscheidet sich nur sehr wenig von dem Steinadler, nämlich durch etwas breiteren und bis hinter das Ohr gespaltenen Schnabel und weiße Flecke auf den Schultern.

2te Abtheil.: Fischadler; die Füße nur bis zur Hälfte befiedert.

A. albicilla, **Seeadler.** Fußwurzeln nur bis auf die Hälfte befiedert und Federhosen. Noch größer als der Steinadler. Schwanz weiß, auch der Kopf im Alter schmutzig weißlich. Er stürzt sich aus der Luft auf die an der Oberfläche des Wassers befindlichen Fische herab, schlägt seine Klauen hinein und trägt sie so im Fluge fort. Oft geschieht es, daß ein großer Fisch ihn unter das Wasser zieht.

A. leucocephala.

A. leucocephala, **weißköpfiger Seeadler.** Dem vorigen sehr ähnlich, aber Kopf, Hals und der ganze Schwanz im Alter glänzend weiß. Nordamerika. (Siehe die Abbild. des Kopfes.)

F. haliaëtos, **Flußadler.** Noch nicht 2′ l. Fußwurzeln nur oben an der Ferse befiedert, Füße blau, ohne Federhosen. Kopf und Unterseite ganz weiß, oben braun.

Harpyia, **Harpyien,** sind amerikanische Fischadler, mit einem Federbusche am Nacken.

4. Falco. Der Schnabel ist von der Basis an hakenförmig gekrümmt und verhältnißmäßig kürzer, als bei den Adlern.

1ste Abtheil.: Edle Falken; Flügel länger als der Schwanz.

F. candicans, **Jagdfalke.** Weiß, braun gefleckt, 2′ l. Bewohnt die nördlichen Gegenden von Europa und Asien. Er wird zur Jagd abgerichtet.

F. rufipes, **rothfußiger Falke.** (Siehe den Kopf in der Abbild.)

F. aesalon, **Zwergfalke.**

F. tinnunculus, **Thurmfalke.** Oben zimmtbraun, Kopf aschgrau.

F. rufipes.

2te Abtheil.: Gemeine Falken; Flügel kürzer als der Schwanz.

F. palumbarius, **Hühner- oder Taubenhabicht.** Gegen 2′ l.

F. nisus, **Sperber,** auch **Sperlingshöker** genannt. Oben braungrau, unten weiß, in die Quere dunkel gewellt. Von der Größe einer Taube.

F. milvus, **rother Milan** oder **Gabelschwanz.**

F. apivorus, **Wespenbussard.** Straffe Federreihen zwischen Nasenhaut und Augen.

F. buteo, **Mäusebussard.** Plump gebaut.

F. pygargus, **Kornweihe.** 18 bis 20 Zoll lang. Ein Federkragen um das Gesicht.

5. Gypogeranus. Unterscheidet sich von den übrigen Raubvögeln durch die langen Füße mit kurzen Zehen, so daß er das Ansehen der Kraniche hat.

G. serpentarius, **Kranichgeier** oder **Stelzengeier,** auch **Schlangenfalk** und **Sekretair** genannt. Er tödtet und verzehrt viele giftige Schlangen. Afrika.

Zweite Familie: Nachtraubvögel.

6. Strix. Mit sehr dickem, katzenähnlichem Kopf. Die Augen liegen in einem Federkreise; auch um die Ohren liegt ein ähnlicher Kreis von Federn. Man nennt diese Federbildung Schleier. Ihr Gefieder ist weich und zart, so daß ihr Flug kaum hörbar ist. Wendezehfuß. Weil sie des Nachts oft ihre schauerliche Stimme hören lassen, so haben sie von jeher zu vielen abergläubischen Sagen Anlaß gegeben, und man hat sie als Vorboten eines nahen Todesfalls oder sonstigen Unglücks angesehen.

1ste Abtheil.: Ohreulen; sie haben über jedem Auge ein Büschel aufrechtstehender Federn, die Ohren oder Hörnern ähnlich sind.

St. bubo, **Uhu,** auch **große Ohreule** genannt. Ist unter den Nacht-Raubvögeln der größte. Man hält ihn in Försterein, um Krähen und andere Vögel anzulocken.

St. otus, **Baumohreule.** Dunkler gefärbt, mit den größten Federohren. (Siehe die Abbildung des Kopfes.)

St. scops, **Zwerg-Ohreule.** Von der Größe einer Drossel.

2te Abtheil.: **Kauz-Eulen**; sie haben keine Ohrbüschel.

St. flammea, **Schleiereule.** Merkwürdig wegen ihres schönen Gefieders.

St. nyctea, **Schneeeule.** Ein Tagvogel. Weiß. Im Norden.

St. noctua, **Steinkauz.** Von der Größe eines Seidenschwanzes, auch **Todtenvogel** oder **Leichenhuhn** genannt.

St. otus.

Zweite Ordnung: Krähenartige Vögel (A. coracinae).

Schnabel stark, wenig gebogen, seitlich platt; Gangfüße. Sie haben den Singmuskelapparat, wie die folgende Ordnung, und sind daher die Singvögel im Großen, doch können sie, etwa mit Ausnahme des Würgers, nicht singen.

1. Lanius. 2. Corvus. 3. Coracias. 4. Paradisea.

1. Lanius. Könnten wegen der Bildung ihres Schnabels und ihrer Lebensart eben so wohl zu den Raubvögeln gezählt werden, wie sie denn durch ihre Stimme auch den Singvögeln sehr nahe stehen. Sie haben die Gewohnheit, Käfer und andere Insekten, auch junge Vögel und junge Mäuse auf Dornen zu spießen, um sie bequem speisen zu können.

L. excubitor, **großer Würger.** Von der Größe eines Staares; oben aschgrau, unten weiß, Flügel, Schwanz und ein Streif durch die Augen schwarz.

L. minor, **kleiner Würger.** Stirn schwarz (siehe die Abbild.).

L. collurio, **Dorndreher.** Rücken schmutzig dunkelroth.

C. minor.

2. Corvus. Die Nasenlöcher mit borstenähnlichen Federn bedeckt. Diese Vögel schaffen durch Vertilgung vieler schädlicher Insekten großen Nutzen, fressen aber auch junges Hausgeflügel.

C. corax, **Kolkrabe.** Der größte seiner Gattung. Dunkelschwarz, mit purpurrothem Schiller.

C. cornix, **Nebelkrähe.** Im Norden schwarz und grau, im Süden ganz schwarz (s. die Abbild. des Kopfes).

C. frugilegus, **Saatkrähe.** Blauschwarz; die Haut um den Schnabel ohne Federn. Kurzbeinig.

C. monedula, **Dohle.** Schwarz.

C. pica, **Elster.** Schwanz abgestuft.

C. cornix.

C. glandarius, **Eichelhäher.** Röthlichgrau, mit einer Holle und himmelblauem Spiegel.

C. caryocatactes, **Tannenhäher.** Schwarzbraun, mit weißen, schwarz eingefaßten Tropfen.

3. Coracias. Ober- und Unterschnabel an der Spitze abwärts gebogen.

C. garrula, **Mandelkrähe (Racke).** Grünlichblau, Rücken hellzimmtbraun, Flügel unten prächtig lasurblau.

4. Paradisea. Ausgezeichnet durch sehr verschiedenartige Verlängerungen des Gefieders, das meist prächtig gefärbt und metallisch glänzend ist. Diese Vögel leben fast allein auf Guinea.

P. apoda, **gemeiner Paradiesvogel.** Kastanienbraun, Kopf und Hals citronengelb. Lange gelbe Seitenfedern. Zwei Mittelfedern des Schwanzes außerordentlich verlängert.

P. superba. Schwarz. Auf der Brust liegt ein schwalbenschwanzähnlicher, hellgrüner Federlatz und von den Schultern aus geht ein ähnliches, noch größeres Dach über die Flügel herunter, das aufgerichtet werden kann.

Dritte Ordnung: Singvögel (A. canorae).

Dazu gehören sehr verschiedenartige Vögel, die im Allgemeinen darin übereinstimmen, daß sie eine Reihenfolge von pfeifenden oder zwitschernden Tönen hervorbringen, und zwar mittelst eines besonderen Singmuskelapparats. Der Ort der Erzeugung der Stimme ist aber bei den Vögeln nicht der obere, sondern der am unteren Ende der Luftröhre befindliche Kehlkopf. Die meisten Singvögel verlassen uns im Herbst, um den Winter in einer wärmeren Gegend zu verleben, und kehren im Frühlinge wieder zurück, einige früher, andere später; sie führen deßhalb den Namen Zugvögel. Solche Vögel, die nicht zu bestimmten Zeiten fortziehen, sondern blos der Nahrung wegen ihren Aufenthaltsort verlassen, heißen Strichvögel, und solche, die beständig in einer und derselben Gegend bleiben, nennt man Standvögel. Sie haben Gangfüße.

Man theilt die Singvögel nach Beschaffenheit ihres Schnabels und ihrer Größe in folgende 4 Familien:

Erste Familie: Große Pfriemenschnäbler. 1. Turdus. 2. Oriolus. 3. Sturnus. 4. Bombycilla. 5. Cinclus. 6. Tanagra.

Zweite Familie: Kleinere Pfriemenschnäbler. 7. Sylvia. 8. Troglodytes. 9. Regulus. 10. Saxicola. 11. Motacilla. 12. Muscicapa. 13. Parus. 14. Sitta. 15. Accentor. 16. Anthus. 17. Alauda.

Dritte Familie: Kegelschnäbler. 18. Emberiza. 19. Fringilla. 20. Loxia.

Vierte Familie: Breitschnäbler. 21. Hirundo. 22. Cypselus. 23. Caprimulgus.

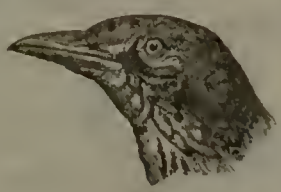
Erste Familie: Größere Pfriemenschnäbler.

1. Turdus. Schnabel seitlich zusammengedrückt, an der Spitze nur wenig gebogen. Sie sind unter den Singvögeln die größten; ihr Gang ist hüpfend. Ihre Nahrung besteht aus Insekten und Beeren. Ihr Gesang ist angenehm und ihr Fleisch wohlschmeckend.

T. viscivorus, Misteldrossel.

T. musicus, Singdrossel. Kleiner als jene, oben dunkler

T. pilaris, Wachholderdrossel, auch Krammetsvogel genannt. Kopf und Bürzel bläulich aschgrau (siehe die Abbild.).



T. pilaris.

T. iliacus, Rothdrossel. Die kleinste einheimische.

T. torquatus, Ringdrossel. Schwarz, mit großem, halbmondförmigen Ringkragen auf der Brust.

T. merula, Amsel oder Schwarzdrossel. Ganz schwarz, mit hochgelbem Schnabel und Augenrande.

T. roseus, rosenfarbige Drossel. Kopf, Flügel und Schwanz schwarz, sonst rosa. Im Nacken eine lange Holle. Selten in Deutschland.

2. Oriolus. Mit sehr starkem und spitzigem Schnabel.

O. galbula, Pirol, Bülow. Das Männchen schön goldgelb mit schwarzen Flügeln, das Weibchen zeisiggrün.

3. Sturnus. Schnabel breit, eckig.

St. vulgaris, gemeiner Staar. Schwarz, ins stahlgrüne, die meisten Federn schmutzig rostgelb eingefaßt.

4. Bombycilla. Der Schnabel dick und kurz, an der Wurzel breit und flach.

B. garrula, Seidenschwanz. Auf dem Kopfe eine Holle; grauroth, Unterleib silbergrau; Schwanzende mit gelber Querbinde; die hinteren Schwungfedern mit pergamentartigen, karminrothen Anhängseln. Kommt aus den nördlichsten Gegenden im Winter nach Deutschland

5. Cinclus. Der Schnabel an der Spitze abwärts gebogen. Füße lang. Schwanz kurz.

C. aquaticus, Wasserschwätzer. Plump von Gestalt, mit dickem Federpelze und sehr kurzem Schwanz. Nach seiner Lebensart ebensowohl Strandläufer und Schwimmvogel, als Singvogel, denn er taucht gut und läuft auf dem Grunde des Wassers, indem er die Flügel als Ruder braucht.

6. Tanagra, Merle oder **Prachtmeise.** Der Schnabel vor der Spitze ausgeschweift. Sie prangen mit schönen Farben.

T. violacea, schwarzblaue Merle. In Brasilien.

Zweite Familie: Kleinere Pfriemenschnäbler.

7. Sylvia. Mit zartem, dünnem Schnabel. Zu ihnen gehören die vorzüglichsten Sänger, wiewohl sie klein und schwach sind. Sie nähren sich meist von Insekten, zum Theil jedoch auch von Beeren.

S. luscinia, Nachtigall. Oben dunkel rostbraun, unten schmutzig grau. Ihren regelmäßig abgemessenen Gesang nennt man Schlag.

S. philomela, Sprosser. Etwas größer, oben dunkelbraunroth, Bauch weiß; Schlag stärker, aber weniger modulirt. In Ostdeutschland, Polen und Ungarn.

S. rubecula, Rothkehlchen. Oben olivenbraun, Brust und Kehle rostroth.

S. suecica, Blaukehlchen. In der Mitte der schön blauen Brust ein weißer Fleck.

S. curruca, Zaungrasmücke. Oberkopf hell aschgrau, Rücken dunkelbraungrau, Bauch weiß.

S. atricapilla, Mönchsgrasmücke. Oberkopf schwarz.

S. phoenicurus, Garten-Rothschwänzchen. Unterscheidet sich von dem folgenden durch die weiße Stirn und die rostrothe Brust. Mit schwarzem Kehlfleck.

S. tithys, Haus-Rothschwänzchen. Brust, Kehle und Stirn schwarz.

S. sibilatrix, Laubvogel. Grün.

S. palustris, Rohrsänger. Gelblich rostbraun, unten weiß. Lebt beständig im Rohr über dem Wasser.

8. Troglodytes. Sehr kleine Vögel. Schnabel ziemlich lang und schwach gebogen. Schwanz kurz.

T. parvulus, Zaunkönig. Trägt den Schwanz hoch wie ein Haushuhn. Dunkel rostbraun, mit etwas dunklern Querstreifen gewässert.

9. Regulus. Sehr kleine Vögel mit feinem seidenartigen Gefieder und einer Holle auf Stirn und Wangen.

R. ignicapillus, das feuerköpfige Goldhähnchen. Oben schmutzig olivengrün, mit brennend gelber Haube, unten graulich weiß. Der kleinste europäische Vogel.

10. Saxicola. Leben in gebirgigen und steinigen Gegenden.

S. oenanthe, grauer Steinschmätzer. Oben blaugrau, unten weiß und röthlich überlaufen; die Flügel, ein Streif durchs Auge und die Spitze des weißen Schwanzes schwarz.

11. Motacilla. Schnabel dünn, lanzettförmig. Füße und Schwanz lang.

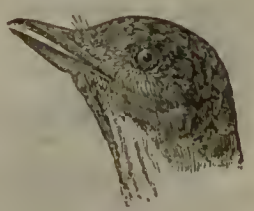
M. alba, weiße Bachstelze. Oben grau, unten weiß; Kehlfleck und Schwanz schwarz, letzterer weiß gerandet.

M. flava, gelbe Bachstelze. Oben grün, unten gelb.

12. Muscicapa. Schnabel an der Wurzel breit, dreikantig und von oben nach unten zusammengedrückt, wie bei den Schwalben, sonst gerade und der Oberschnabel ganz vorn in einen Haken umgebogen. Mit steifen Borsten besetzt. Schlanke, ziemlich kleine Vögel, welche Insekten im Fluge haschen.

M. collaris, Halsbandfliegenfänger. Oben schwarz, unten weiß mit weißem Halsbande.

M. grisola, gefleckter Fliegenfänger. Weiß und schwarzbraun gefleckt (siehe die Abbild.).



M. grisola.

13. Parus. Schnabel schon ziemlich kegelförmig, zugespitzt, an der Wurzel mit Borsten besetzt. Nägel krumm und spitzig, Gefieder sehr zart und weich. Kleine lebhafte, bissige Thiere, die unzählige Insekten vertilgen, aber auch von Sämereien leben.

P. major, Kohlmeise. Mit schwarzem Zickzackstreif längs der Mitte der gelben Brust und des Bauches.

P. ater, Tannenmeise. Ein rein weißer runder Fleck in der Mitte des schwarzen Nackens

P. palustris, Sumpfmeise. Oben braungrau, unten schmutzig weiß, Oberkopf schwarz

P. caerulens, Blaumeise. Oben himmelblau und blaßgrün, unten schwefelgelb.

P. caudatus, Schwanzmeise. Schwanz länger als der Körper.

P. biarmicus, Bartmeise. Mit einem langen schwarzen Knebelbart Wie die folgende in Deutschland selten.

P. pendulinus, Beutelmeise. Baut ein sehr künstliches beutelförmiges Nest

14. Sitta. Nasenlöcher mit borstenförmigen Federn bedeckt. Starke Hinterzehe; zum Klettern geeignet.

S. europaea, Spechtmeise, Kleiber. Oben graublau, unten gelblich rostfarbig, schwarzer Streif durchs Auge. klettert senkrecht an den Baumstämmen hinauf und herab.

15. Accentor. Der Rand beider Schnabelschneiden etwas eingedrückt. Leben von Insekten und Sämereien. Hauptfarbe rostbraun.

A. modularis, Braunelle. 8" l., mit schieferfarbiger Brust

A. alpinus, Alpenflüevogel. Eben so groß, mit weißer quergefleckter Kehle Er ist der vorzüglichste Sänger der Alpen.

16. Anthus. Gleichen im Betragen den Bachstelzen und an Farbe und Gestalt den Lerchen, sie haben aber einen weniger langen und mehr gekrümmten Nagel an der Hinterzehe und auf den Flügeln zwei weiße Querstreifen.

A. arboreus, Baumpieper. Oben olivenbraun, unten hellfarbig und schwarzbraun gefleckt.

17. Alauda. Der Nagel an der Hinterzehe ist länger, als die Zehe selbst und nur wenig gebogen. Sie singen in der Luft schwebend und nähren sich von Insekten und Sämereien. Sie nisten auf dem Boden. Es sind Zugvögel, die uns nur auf kurze Zeit verlassen.

A. arvensis, Feldlerche.

A. cristata, Haubenlerche.

A. arborea, Haidelerche. Seltener nur kleiner als die Feldlerche und mit dünnerem Schnabel

Dritte Familie: Kegelschnäbler oder Kernbeißer.

Der Schnabel stark, kegelförmig und abgerundet

18. Emberiza. Der Schnabel kurz; der Oberschnabel ist schmäler und paßt in den unteren; am Gaumen ein vorstehender harter Höker. Sie nähren sich von Sämereien. Ihr Gesang ist nicht sehr bedeutend. Ihr Fleisch ist wohlschmeckend.

E. citrinella, Goldammer. Kopf schwefelgelb Sobald Schnee fällt, kommen sie in großen Schaaren in Städte und Dörfer.

E. hortulana, Fettammer oder Ortolan. Kopf hellgrau Wird häufig gefangen, gemästet und als Leckerbissen verspeist

E. nivalis, Schneeammer. Bauch rein weiß, Rücken schwarz mit rostgelben Flecken Kommt aus dem hohen Norden im Winter nach Deutschland.

19. Fringilla. Unterscheidet sich von den Ammern durch den Mangel des Hökers am Gaumen. Unter ihnen giebt es vortreffliche Sänger.

1ste Abtheil.: Eigentliche Finken.

F. caelebs, Buchfink. Kopf schieferblau, Rücken rothbraun, weiter unten hellgrün, Bauch weiß

F. montifringilla, Bergfink oder Quäker. Kopf schwarz, Kehle und Brust rosiroth, Schultern schwefelgelb.

F. nivalis, Schneefink.

F. carduelis, Stieglitz oder Distelfink. Sehr bunt

F. cannabina, Hänfling. Scheitel und Oberbrust schön karminroth

F. spinus, Erlenzeisig oder gemeiner Zeisig. Grün.

F. canaria, Kanarienvogel. Ursprüngliches Vaterland die kanarischen Inseln. Wird bei uns gezähmt fortgepflanzt.

F. domestica, Haussperling.

F. montana, Feldsperling. Oberkopf und Nacken schmutzig kupferroth

2te Abtheil.: Dickschnäbel oder Kernbeißer.

F. coccothraustes, Kirschkernbeißer. Schnabel sehr dick; Rücken chokoladenbraun, Bauch grauröthlich, Kehle schwarz (siehe die Abbildung).

F. chloris, grüner Kernbeißer, auch Grünhänfling und Grünfink genannt.

F. coccothraustes.

F. pyrrhula.

3te Abtheil.: Mit kurzem, abgerundetem Schnabel.

F. pyrrhula, Gimpel oder Dompfaffe. Der Schnabel ist dick, abgerundet, kurz und gewölbt. Das Männchen unten roth, das Weibchen grau (siehe oben die Abbild.).

20. Loxia. Die Spitzen des Ober- und Unterschnabels kreuzen sich. Diese Schnabelbildung dient ihnen zur bequemen Auffassung der Samenkörner aus den Tannenzapfen.

L. pytiopsittacus, Kiefern-Kreuzschnabel.

L. curvirostra, Fichten-Kreuzschnabel. Die Spitze des Unterschnabels ragt über die Spitze des Oberschnabels hervor. (Siehe die Abbildung.)

L. curvirostra.

Vierte Familie: Breitschnäbler oder schwalbenartige Vögel.

Sie haben einen kurzen, schwachen, an der Wurzel sehr breiten, von oben nach unten zusammengedrückten, an der Spitze gekrümmten Schnabel. Die Mundöffnung ist weit gespalten, so daß sie im Fluge die Insekten leicht fangen können. Die Füße sind kurz mit scharfen Nägeln. Die Flügel verhältnißmäßig sehr lang.

21. Hirundo, Tagschwalbe.

H. rustica, Rauchschwalbe. Kehle und Stirn rostroth. Schwanz lang und gabelförmig.

H. urbica, Hausschwalbe. Oben blauschwarz, unten weiß.

H. riparia, Uferschwalbe. Graubraun und weiß. Nistet in Erdlöchern an steilen Ufern

H. esculenta, Salangane oder Schwalbe mit eßbarem Neste. Philippinen.

22. Cypselus, Segler. Klammerfüße, Zehen gleichlang, Zahl der Zehenglieder 2, 3, 3, 3. (Siehe die Abbildung.) Sehr lange Flügel. Fliegen in der Dämmerung.

C. apus, Thurmschwalbe, Mauerschwalbe. Braunschwarz mit weißlicher Kehle.

Cypselus.

23. Caprimulgus, Nachtschwalbe oder **Tagschläfer**, auch **Ziegenmelker** genannt. Sie fliegen in der Abend- und Morgendämmerung auf den Insektenfang.

C. europaeus, gemeiner Tagschläfer. Von der Größe einer Drossel (siehe die Abbild.).

C. grandis, Riesen-Nachtschwalbe. Von der Größe eines Haushahns. In Amerika.

C. europaeus.

Vierte Ordnung: Kletternvögel (Scansores).

Zu dieser Ordnung gehören sehr verschiedenartige Vögel, die aber das gemeinschaftliche Kennzeichen haben, daß zwei Zehen nach vorn, zwei nach hinten gerichtet sind. (Siehe die Abbildung). Bisweilen findet sich ein Kletterschwanz oder eine Wendezehe.

1. Picus. 2. Jynx. 3. Cuculus. 4. Rhamphastos. 5. Psittacus. 6. Musophaga.

Kletterfuß.

1. Picus. Kopf dick, Hals dünn. Schnabel lang, stark, vierkantig, an der Spitze keilförmig. Zunge sehr lang, pfeilförmig, um die Insekten aus ihren Schlupfwinkeln damit hervorzuholen. Starker Kletterschwanz.

P. major, **großer Buntspecht.** Oben schwarz und weiß gefleckt, Unterrücken schwarz, vom Mundwinkel aus ein schwarzer Streif nach unten.

P. medius, **mittlerer Buntspecht.** Oben schwarz und weiß gefleckt, Unterrücken schwarz, vom Ohre aus ein schwarzer Streif nach unten.

P. minor, **kleiner Buntspecht.** Oben schwarz und weiß gefleckt, Unterrücken weiß mit schwarzen Bändern.

P. martius, **Schwarzspecht.** (Siehe die Abbild.)

P. viridis, **Grünspecht.**

P. canus, **Grauspecht.** Kopf und Nacken grau, sonst grün, wie der vorige. Alle hier genannten haben auf dem Scheitel einen Karminfleck.

P. martius.

2. Jynx. Wendehals. Schnabel verhältnißmäßig viel kürzer, zugespitzt, fast rund. Kein Kletterschwanz.

J. torquilla, **gemeiner Wendehals.** Grau, bräunlich gewellt, mit weißen und braunen Flecken.

3. Cuculus. Kukuk. Mit Wendezehe. Sie haben die Eigenschaft, ihre Eier in die Nester der Grasmück-Sänger einzeln zu legen.

C. canorus, **gemeiner Kukuk.** Abgesehen vom Schnabel, nach Gestalt, Färbung und Flug einem Raubvogel ähnlich. (Siehe die Abbildung).

C. indicator, **Honigkukuk**, welcher die Bienennester aufsucht und durch sein schnarrendes Geschrei den Fund anzeigt. In Afrika.

C. canorus.

4. Rhamphastos. Pfefferfresser oder **Großschnabel**, auch **Tukan** genannt. Schnabel von ungewöhnlicher Größe, hohl und leicht, an der Basis so dick als der Kopf, am Rande gesägt, vorn heruntergebogen. Im heißen Amerika.

Rh. Toco, **großer Tukan.** Schwarz und weiß, Schnabel goldgelb, bis auf die schwarze Spitze des Oberschnabels (siehe die Abbild.).

Rh. Toco.

5. Psittacus. Papagei. Der Schnabel dick, stark, kurz, von allen Seiten abgerundet. Der Oberschnabel hakenförmig über den Unterschnabel verlängert; an der Basis mit einer Wachshaut, innerhalb welcher die Nasenlöcher liegen. Die Zunge dick und fleischig. Sie wohnen nur in wärmeren Himmelsstrichen, lernen die menschliche Stimme nachahmen, nähren sich von Früchten und führen den Fraß mit der Klaue zum Schnabel, welchen letzteren sie als Bewegungsorgan zum Klettern gebrauchen. Fußwurzel meist sehr kurz.

P. erithacus, **grauer Papagei.** Schwanz kurz und blutroth; Körper schön aschgrau mit nackem, weißem Gesicht. Westafrika.

P. pullarius, **rothköpfiger Zwergpapagei**, auch **Inseparable.** Schwanz kurz. Gesicht ganz befiedert. Grün, mit blauem Bürzel; Kopf und Schwanz scharlachroth. Nur 5 Zoll lang. Mittelafrika.

P. cristatus, **gemeiner Kakadu.** Schwanz kurz; schöne Holle. Nackter Augenkreis. Ganz weiß. Molukken.

P. Goliath, **Rüsselpapagei.** Schwanz von mittlerer Länge, angen nackt, eine Holle von langen, schmalen, spitz zulaufenden dern. Schwarz, mit grauem Mehlstaube bedeckt. Neu-Guinea ehe die Abbild.).

P. Goliath.

P. macao, **rother Ara.** Schwanz lang und abgestuft, Wan- u nackt. Schön roth, Flügel und Schwanz blau. Antillen.

P. torquatus, **Halsbandsittich.** Schwanz lang und abgeift, Gesicht befiedert. Grasgrün, mit rosenrothem Nackenband, m ein schwarzes von der Kehle entgegentrin. Ostindien.

P. formosus, **Erdpapagei.** Schwanz sehr lang und abgeift. Gesicht befiedert. Fußwurzeln hoch, Krallen ziemlich gerade. elbgrün mit dunklen Flecken. Läuft auf der Erde. Neuholland.

6. Musophaga. Der Oberschnabel verlängert sich über die Stirn und bildet ne Kappe.

M. violacea, violetter **Pisangfresser.** In Guinea.

Fünfte Ordnung: Heftzeher (Syndactylae).

Mit Schreitfüßen. (Siehe die Abbildung).

1. Merops. 2. Alcedo. 3. Buceros.

Schreitfuß.

1. Merops. Der Schnabel lang, sanft gebogen, mit scharfer Spitze; sie nähren sich von Bienen, Wespen u. dgl.

M. apiaster, **Bienenfresser.** Im südlichen Europa.

2. Alcedo. Schwanz sehr kurz, Kopf groß. Mit geradem, egen die Spitze keilförmigem Schnabel. Nähren sich von Fischen.

A. hispida, **europäischer Eisvogel.** Der Rücken schön blau glänzend. (Siehe die Abld. des Kopfes.)

A. hispida.

Schnabeldurchschnitt von B. rhinoceros.

3. Buceros. Sogar die innere Zehe ist ein wenig mit der Mittelzehe verwachsen. Haben wegen ihres großen Schnabels Aehnlichkeit mit dem Tukan; unterscheiden sich aber von demselben durch den hornähnlichen Auswuchs an der Basis des Schnabels. Sie leben nach Art der krähenartigen Vögel.

B. rhinoceros, **gemeiner Nashornvogel.** Oben schwarz, unten weiß. (Siehe die Abbild des Schnabeldurchschnitts.) In Ostindien.

Sechste Ordnung: Zartschnäbler (Tenuirostres).

Schnabel dünn, lang, oft röhrenförmig; sie haben Gangfüße.

1. Upupa. 2. Certhia. 3. Nectarinea. 4. Trochilus.

1. Upupa. Die Nasenlöcher sind mit vorwärts stehenden Federn bedeckt. Der Schnabel ist dünn, länger als der Kopf, mäßig gebogen.

U. epops, gemeiner **Wiedehopf.** Mit schönem Federbusche auf dem Kopfe. Rostgelb, mit schwarzen Flecken. (Siehe die Abbild.)

2. Certhia. Die Schwanzfedern haben einen starken, am Ende fahnenlosen Schaft; sie bedienen sich desselben, wie die Spechte beim Klettern, zur Unterstützung des Körpers.

U. epops.

C. familaris.

C. familiaris, gemeiner **Baumläufer.** Nur so groß wie ein Zaunkönig. Schwarzbraun mit gelben und weißen Tropfen, unten grauweiß (s. die Abbild.).

C. muraria, **Mauerklette.** Aschgrau, Kehle schwarz, Flügeldeckfedern karminroth.

3. Nectarinea. Sie unterscheiden sich von den Baumläufern dadurch, daß sie keinen Kletterschwanz haben; die vorstreckbare Zunge ist an der Spitze pinselartig. Gefieder metallglänzend und mit prächtigen Farben.

N. cyanea, blauer **Honigsänger.** In Brasilien.

4. Trochilus. Die kleinsten, aber durch die Pracht ihres Gefieders, die schönsten Vögel. Der Schnabel ist lang und dünn, fast röhrenförmig, die Zunge lang ausstreckbar, womit diese zarten Geschöpfe, nach Art der Schmetterlinge, den Honigsaft der Blumen aufsaugen. Einige haben einen geraden, andere einen gekrümmten Schnabel.

T. colubris, der gemeine **Kolibri.** Goldgrün, mit rubinroth feuerfarbiger Kehle.

T. minimus, der **kleinste Kolibri.** Etwas größer als eine Biene. Violettgrau, oben grün, Schwanz dunkelblau.

Siebente Ordnung: Taubenartige Vögel (Columbinae).

Sie machen den Uebergang von den Singvögeln zu den Hühnervögeln. Der Schnabel ist dünn, an der Spitze ein wenig niedergebogen, bis an die Mitte von einer weichen Haut aufgetrieben, in welcher vorn die Nasenlöcher liegen, die mit einer knorpeligen Schuppe bedeckt sind. Sie füttern ihre Jungen, indem sie ihnen die im Kropfe eingeweichten Körner in den Schnabel stecken. Sie haben Gangfüße (siehe die Abbildung) und sind ugvögel.

Gangfuß Taube

1. Columba. 2. Lophyrus.

1. Columba, eigentliche Taube. Die Füße sind kurz, der Schnabel dünn und biegsam, die Flügel lang und spitzig.

C. palumbus, **Ringeltaube.** Die größte einheimische; mit weißen Flecken an den Seiten des Halses. Nistet in Laubwaldungen.

C. oenas.

C. oenas, **Holztaube.** (Siehe die Abbild.)

C. livia, **Feldtaube.** Vaterland Italien. Von ihr stammen unsere zahmen Tauben mit ihren unzähligen Spielarten ab, z. B. die Trommeltaube, der Kröpfer, der Tümmler, die Schleiertaube, die Pfauentaube, die Brieftaube.

C. turtur, die **Turteltaube.**

C. risoria, **Lachtaube.** Isabellfarbig, mit schmalem schwarzen Halsbande.

C. migratoria, nordamerikanische **Wandertaube.** Zieht in Schaaren von Millionen durch Nordamerika.

2. Lophyrus. Hühnertaube. Sie haben wegen ihrer längeren Füße Aehnlichkeit mit den Hühnern.

L. coronatus, Kronentaube. Mit einer großen, seitlich zusammengedrückten Federhaube f dem Kopfe; schön blaugrau, auf den Flügeln ein weißer Fleck, durch die Augen ein schwar- Streif. Auf den ostindischen Inseln. So groß wie eine Gans.

Achte Ordnung: Hühnerartige Vögel (Gallinae).

Die Vorderzehen sind an ihrer Basis durch eine schmale Haut vereinigt; der Oberschnabel ist abwärts gebogen, die Nasenlöcher sind von weicher Haut umgeben und mit einer knorpligen Schuppe bedeckt. Der Körper ist schwer und stark, die Flügel kurz. Die Jungen laufen und fressen, sobald sie aus dem Ei kriechen. Man unterscheidet die beiden Geschlechter dieser Vögel durch die Benennung: Hahn und Henne; der Name Huhn bezeichnet ohne Unterschied beide Geschlechter. Sie leben polygamisch.

Erste Familie: Aechte Hühnervögel. 1. Pavo. 2. Meleagris. 3. Gallus. 4. Phasianus. 5. Argus. 6. Numida. 7. Tetrao. 8. Perdix. 9. Otis.

Zweite Familie: Hokkohühner. 10. Crax.

Erste Familie: Aechte Hühnervögel.

Die Männchen sind größer als die Weibchen, haben ein schöneres Federkleid und re Füße sind bei einigen Gattungen mit Sporen versehen.

1. Pavo. Der Kopf mit einem Federbusche; der Hahn hat sehr verlängerte chwanzdeckfedern, und kann dieselben radförmig aufrichten.

P. cristatus, gemeiner Pfau. Pflanzt sich bei uns als gezähmter Vogel fort. Es giebt ch ganz weiße, bei denen dennoch die Augen auf den Federn deutlich zu erkennen sind.

2. Meleagris, Truthahn, auch **Puter** und **welscher Hahn** genannt. Hals d Kopf unbefiedert, über dem Schnabel ein herabhangender Fleischzapfen.

M. gallopavo, gemeines Truthuhn. Fleisch sehr wohlschmeckend; stammt aus Amerika.

3. Gallus. An der Schnabelwurzel oben ein fleischiger Kamm, an der Wange bei fleischige Lappen.

G. gallinaceus, das Haushuhn. Stammt aus Ostindien.

G. bankiva, das Bankivahuhn. Unterscheidet sich durch seinen horizontalstehenden chwanz. Von diesen stammt vielleicht unser Haushuhn ab.

4. Phasianus. Schwanzfedern verlängert, hat keinen Fleischkamm, wie das aushuhn.

P. colchicus, gemeiner Fasan.

P. pictus, Goldfasan.

P. nycthemerus, Silberfasan. Wie der vorige aus China zu uns gebracht.

5. Argus. Kopf und Hals fast nackt; die Flügelfedern der zweiten Ordnung ungewöhnlich verlängert, die der ersten Ordnung sehr kurz; zwei mittlere Schwanzfedern hr lang.

A. giganteus, Junovogel. Ueber 5' l. Dunkelbraun, mit helleren Augen längs der edern. Ostindien.

6. Numida. Der Kopf nackt, auf dem Scheitel eine Art Helm.

N. meleagris, gemeines Perlhuhn. Hals sehr schlank gegen den dicken Körper. Urrüngliches Vaterland Afrika.

7. Tetrao, Waldhuhn. Diese Gattung und die folgende begreift unsere indischen Hühner, welche sich aber nicht so gut zähmen und in der Gefangenschaft fortpflanzen lassen, als die bisher genannten ausländischen hühnerartigen Vögel. Füße bedert; kein Sporn.

T. urogallus, Auerhuhn. Nicht mit dem oben genannten Truthuhn zu verwechseln. chwanz abgerundet. Das Männchen größer als ein Truthahn und beträchtlich größer und anz anders gefärbt, als das Weibchen. In Nordeuropa, besonders in Skandinavien und ußland.

T. tetrix, **Birkhuhn.** Schwanz lyraförmig. Geht weiter nach Süden.

T. bonasia, **Haselhuhn.** Das Männchen mit einer Holle und schwarzer Kehle. Oben braun, unten weiß, mit rothen und schwarzen Flecken.

T. lagopus, **Schneehuhn.** Weiß, auch die Zehen befiedert (siehe die Abbild.)

T. lagopus.

8. Perdix. Feldhuhn. Füße nicht befiedert.

P. cinerea, **Rebhuhn.** An den Schläfen ein nackter rother Fleck. hell aschgrau mit dunklen Wellenlinien.

P. rubra, **Rothhuhn.** Kehle und Wangen weiß mit schwarzem Saume.

P. coturnix, **Wachtel.** Blaßbraun, mit gelblichen Längsstreifen.

9. Otis. Nur drei Zehen; der Daumen (Hinterzehe) fehlt; die Spitze der Unterschenkel ist unbefiedert.

O. tarda, **große Trappe.** Der Hahn bis 30 Pfund schwer, die Henne nur 12—15 Pfd. Oben schön rostgelb mit schwarzen Querbändern, unten weiß.

Zweite Familie: Hokkohühner.

Männchen und Weibchen sind von gleicher Größe, oder doch nicht bemerkbar von einander verschieden; sie haben keine Sporen.

10. Crax. Mit langem Schwanz; sie fliegen besser als die eigentlichen Hühnervögel und nisten auf Bäumen.

C. brasiliensis, **brasilianischer Hokko.** Mit aufgerichteten, schön gekräuselten Scheitelfedern.

Neunte Ordnung: Kurzflügler (Brevipennes).

Es sind Vögel, die im Verhältnisse zu ihrem großen Körper sehr kurze, zum Fliegen nicht brauchbare Flügel haben. Dagegen besitzen sie desto mehr Kraft in ihren Schenkeln; sie laufen mit außerordentlicher Schnelligkeit, daher man sie auch Laufvögel nennt; sie bedienen sich auch ihrer Füße zur Vertheidigung. Sie haben keine Hinterzehe. Sie gleichen in ihrer Gestalt den Sumpfvögeln, und haben auch, wie diese, die Spitze der Unterschenkel unbefiedert; in ihrer Lebensweise gleichen sie mehr den hühnerartigen Vögeln.

1. Struthio. 2. Rhea. 3. Casuarius. 4. Dromaius. 5. Didus. 6. Apteryx.

1. Struthio. Rennfuß. (Siehe die Abbildung.) Die äußere Zehe ohne Nagel. Schnabel flach.

St. camelus, **der afrikanische Strauß.** Er erreicht die Höhe von 6 bis 8 Fuß und wird 80 bis 100 Pfund schwer; ist sehr gefräßig und verschlingt nicht allein alles Eßbare, sondern selbst Steine Eisen und Holz. An Schnelligkeit im Laufen übertrifft er alle bekannten Thiere. Vaterland die Sandwüsten Afrikas. Die Schwanz- und Flügelfedern werden zum Putz gebraucht. Die Eier, deren eines bis 3 Pfund wiegt, geben eine gute Nahrung.

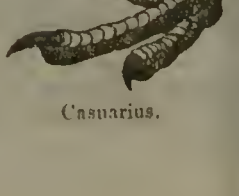
Struthio.

2. Rhea. Lauffüße. Schnabel flach; ebenfalls krause Schwungfedern.

Rh. americana, **amerikanischer Strauß,** auch **Nandu** genannt. Nahrung aus dem Pflanzen- und Thierreiche, wird gegen 5 Fuß lang und läßt sich als Hausthier zähmen Lebt im südlichen Amerika.

3. Casuarius. Lauffüße. (Siehe die Abbild.) Schnabel zusammengedrückt; auf dem Kopfe ein harter Helm. Kein Schwanz. Federn haarähnlich.

C. indicus, **Kasuar.** Schwarz, mit blauen und rothen Fleischlappen an dem nackten Halse. Sundainseln.



Casuarius.

4. Dromaius. Lauffüße. Mittelzehe die längste. Schnabel zusammengedrückt.

D. Novae Hollandiae, **Emu oder neuholländischer Strauß.** Graubraun In Neuholland.

Den Straußen verwandt durch den Mangel des Vermögens zu fliegen, aber sonst von sehr verschiedener Bildung sind noch folgende:

5. Didus. Hat ein sehr plumpes Ansehen; ist größer als ein Schwan, hat einen großen dicken Schnabel und sehr kurze vierzehige Füße. Ebenfalls krause Schwung- und Schwanzfedern.

D. ineptus, Dronte. Früher auf Isle de France, jetzt ausgestorben.

6. Apteryx. Ganz ohne Schwungfedern und ohne Schwanz. Ein Schnepfenschnabel, der die Nasenlöcher merkwürdiger Weise an der Spitze hat, und an der Wurzel mit langen Bartborsten besetzt ist. Kurze vierzehige Füße.

A. australis, Kiwi. Nur auf Neuholland. Da er weder fliegen, noch schwimmen und auch nur langsam laufen kann, so ist er durch die Verfolgung dem Aussterben nahe.

Zehnte Ordnung: Sumpfvögel (Grallae).

Lange Wadfüße, auf denen sie meist wie auf Stelzen gehen. Entweder sind alle Zehen durch eine kurze Haut verbunden (geheftete Zehen), oder wenigstens die mittlere und äußere (halb geheftete Zehen), oder es sind doch sehr lange Zehen oder gar Schwimmhäute vorhanden, damit sie im sumpfigen Boden nicht einsinken. Das Ende des Unterschenkels ist unbefiedert. Beim Fliegen werden die langen Füße nach hinten ausgestreckt, während andere Vögel sie unter den Leib ziehen. Der Schwanz ist kurz, damit sie ihr Gefieder nicht naß machen. Der Hals ist, den Füßen entsprechend, sehr lang, damit sie ihre Nahrung erreichen können, die in Wasserthieren und deren Laiche und in Wasserpflanzen besteht. Sie sind meist Zugvögel und bewohnen die Ufer von Gewässern oder feuchte Orte.

Erste Familie: Kleinschnäblige Sumpfvögel. 1. Charadrius. 2. Haematopus. 3. Vanellus.

Zweite Familie: Großschnäblige Sumpfvögel. 4. Grus. 5. Ardea. 6. Ciconia. 7. Platalea.

Dritte Familie: Dünnschnäblige Sumpfvögel. 8. Ibis. 9. Numenius. 10. Totanus. 11. Recurvirostra. 12. Tringa. 13. Himantopus. 14. Scolopax.

Vierte Familie: Langzehige Sumpfvögel. 15. Parra. 16. Palamedea. 17. Rallus. 18. Gallinula. 19. Fulica.

Fünfte Familie: 20. Phoenicopterus.

Erste Familie: Kleinschnäblige Sumpfvögel.

Hohe Stirn. Schnabel vorn und hinten gleich dick. Halb geheftete Zehen.

1. Charadrius, Regenpfeifer. Hinterzehe fehlt.

Ch. oedicnemus, lerchengrauer Regenpfeifer. Ferse dick.

Ch. auratus, Goldregenpfeifer. Braungrau, mit goldgelben Tropfen.

Ch. hiaticula, Halsbandregenpfeifer. Schnabel hinten gelb, vorn schwarz.

2. Haematopus, Austernfischer. Hinterzehe fehlt. Schnabel länger als der Kopf.

H. ostralegus, rothfüßiger Austernfischer. Beine und Schnabel roth, sonst schwarz und weiß.

3. Vanellus, Kiebitz. Hinterzehe hochstehend und kurz, wie beim Regenpfeifer.

V. cristatus, gemeiner Kiebitz. Ein schöner Federschopf. Die Eier sehr geschätzt.

Zweite Familie: Großschnäblige Sumpfvögel.

Schnabel stark und spitz.

4. Grus, Kranich. Kopf zum Theil unbefiedert. Schnabel wenig länger als der Kopf. Die Nasenlöcher liegen in einer Furche des Schnabels. Halb geheftete Füße. Der Kamm des Brustbeins ist bei den meisten Arten hohl, und die Luftröhre macht in dieser Höhlung mehrfache Windungen; daher die trompetenartig verstärkte Stimme.

G. cinerea, grauer Kranich.

G. pavonina, Pfauenkranich. Auf dem Hinterkopfe eine schöne Krone von gelben Federn, welche wie ein dicker Borstenpinsel aufrecht stehen.

G. virgo, Jungfernkranich. Weiße Ohrbüschel herabhangend.

5. Ardea, Reiher. Schnabel länger als beim Kranich. Ein Federschopf im Nacken.

A. cinerea, gemeiner Reiher.

A. aegretta, Silberreiher. Die langen, feinfaserigen Seitenfedern werden zu den bekannten Reiherbüschen gebraucht.

A. stellaris, Rohrdommel. Rostgelb, mit braunen Flecken.

6. Ciconia, Storch. Schnabel noch länger als beim Reiher. Durch Anschlagen des Unterschnabels an den oberen können sie ein lautes Geklapper machen. Geheftete Zehen.

C. alba, weißer Storch. Füße und Schnabel roth, Schwanz und Schwungfedern schwarz, sonst weiß.

C. nigra, schwarzer Storch. Ebenso, aber die ganze Oberseite schwarzbraun, nistet nicht in der Nähe der Menschen.

C. Marabu, Marabu (siehe die Figur). Schnabel sehr dick und dreikantig. Kopf und Hals sehr dünn mit Federn besetzt. Die Steißfedern als Damenputz gebraucht. Ostindien.

C. Marabu.

7. Platalea, Löffler. Schnabel platt und am Ende sehr breit.

P. leucorodia, weißer Löffler (siehe die Figur). Ein schöner Federbusch im Nacken. Besonders in Holland.

P. leucorodia.

Dritte Familie: Dünnschnäblige Sumpfvögel.

Schnabel weich und biegsam; dient als Tastwerkzeug.

8. Ibis, Ibis. Schnabel lang und abwärts gebogen. Kopf und Kehle zum Theil nackt. Geheftete Zehen. Kehlsack.

I. religiosa, heiliger Ibis. Kopf und Hals und die zerschlissenen Deckfedern, welche über den Schwanz und die Schwungfedern herabhangen, schwarz, sonst weiß. Bei den alten Aegyptern göttlich verehrt und einbalsamirt.

9. Numenius, Brachvogel. Schnabel und Zehen wie beim Ibis. Leib weniger länglich.

N. arquata, großer Brachvogel. Hellgrau mit rostgelben Flecken.

10. Totanus, Wasserläufer. Schnabel mäßig lang und vorn ein wenig nach unten gekrümmt, nur an der Wurzel weich.

T. fuscus, brauner Wasserläufer.

11. Recurvirostra, Säbelschnäbler. Der lange, aufwärts gekrümmte Schnabel läuft in dünne, fischbeinartige Platten aus. Füße hoch.

R. avocetta, blaufüßiger Säbelschnäbler. Weiß, mit schwarzem Oberkopf und drei schwarzen Binden auf den Flügeln. (Siehe die Figur.)

R. avocetta.

12. Tringa, Strandläufer. Schnabel wenig länger als der Kopf, schwach gekrümmt oder gerade, vorn meist etwas verdickt. Zehen halb oder gar nicht geheftet.

T. pugnax, **Kampfhahn.** An Hals und Brust ein breiter Federpanzer mit einwärts gekrümmten Federn. Gefieder sehr verschieden gefärbt.

13. Himantopus, Strandreuter. Schnabel etwas länger als beim Strandläufer und gerade.

H. rufipes, rothfüßiger Strandreuter.

14. Scolopax, Schnepfe oder Bekasse. Schnabel lang und gerade, Zehen nicht geheftet, Füße niedrig, Auge sehr fern vom Schnabel.

Sc. media.

S. rusticola, **Waldschnepfe.** Die größte.

S. gallinago, **Bekassine.** Ein gelber Streif auf dem braunen Oberkopfe.

S. media, **Doppelschnepfe** (siehe die Figur). Oben braunschwarz, rostgelb gestreift und gefleckt.

S. gallinula, **Moorschnepfe.** Die kleinste; auf dem Kopfe ein schwarzer, über dem Auge ein gelber Streif; oben blauschwarz mit gelben Längsstreifen.

Vierte Familie: Langzehige Sumpfvögel.

Die Zehen sind nicht geheftet, aber sehr lang, so daß diese Vögel vorzüglich geschickt sind, auf Sumpfpflanzen zu laufen.

15. Parra, Spornflügel. Starke harte Sporen an der Handwurzel der Flügel. Amerika und China.

P. jacana, brauner Spornflügel.

16. Palamedea, Kamischi. An jedem Flügel zwei sehr starke, aufwärts gekrümmte Sporen, ein größerer oberhalb eines kleineren. Schnabel kürzer als bei der vorigen Gattung.

P. cornuta, gehörnter **Kamischi.** Mit einem sehr langen, dünnen, beweglichen Federkiel auf dem Kopfe. Südamerika.

17. Rallus, Ralle. Jedes Nasenloch liegt in einer Furche des langen Schnabels.

R. aquaticus, **Wasserralle.** Oben schwarz, mit olivenbraunen Federrändern, unten blaugrau; Schnabel roth.

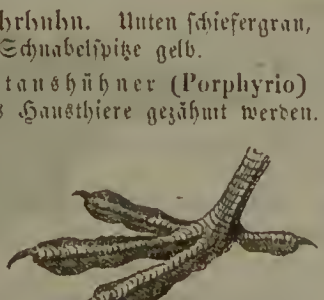
18. Gallinula, Rohrhuhn. Mit kurzem, an den Seiten zusammengedrücktem Schnabel.

G. porzana, **punktirtes Rohrhuhn.** Olivenbraun, die Seiten des Halses auf dunklem Grunde weiß punktirt.

G. chloropus, **grünfüßiges Rohrhuhn.** Unten schiefergrau, oben dunkelbraun; Schnabelwurzel und Stirnplatte scharlachroth, Schnabelspitze gelb.

Den Rohrhühnern sind die Sultanshühner (Porphyrio) verwandt, die auf mehreren Inseln des mittelländischen Meeres als Hausthiere gezähmt werden.

19. Fulica, Wasserhuhn. Der Schnabel fast wie bei dem Haushuhne gestaltet, die Zehen mit einer ausgeschweiften Seitenhaut (Fiederfuß, siehe die Abbild). Da sie sich fast nur im Wasser aufhalten und sehr gut schwimmen und tauchen, so könnten sie ebensowohl den Schwimmvögeln beigezählt werden.



Fiederfuß.

Fulica atra.

T. atra, **schwarzes Wasserhuhn.** (Siehe die Figur.) Dunkel schieferblau, Schnabelwurzel und die pergamentartige Stirnplatte weiß.

Fünfte Familie: Sumpfvögel mit Schwimmfüßen.

Könnten wegen der ganzen Schwimmhaut ebenfalls den Schwimmvögeln zugezählt werden, doch können sie mit ihren langen Füßen nur sehr schlecht schwimmen und haben die Lebensart der Sumpfvögel.

20. Phoenicopterus, Flamingo. Auf sehr hohen Beinen, deren Unterschenkel zum großen Theil sichtbar sind, sitzt ein kleiner eirunder Leib mit sehr langem Halse. Sie suchen ihre Nahrung, indem sie den Kopf, mit dem Scheitel zuerst, in's Wasser legen.

Ph. ruber, scharlachrother Flamingo. (Siehe die Figur). Schnabel in der Mitte wie umgeknickt. Weiß, mit karminrothen Flügeln; legt seine Eier auf die Spitze einer hohen Erd-Pyramide, auf welcher er reitend brütet.

Ph. ruber.

Eilfte Ordnung: Schwimmvögel (Palmipedes).

Die Beine sind kurz und stehen weit nach hinten, drei oder alle vier Zehen sind entweder mit ganzer Schwimmhaut verbunden, oder mit lappenförmigen Hauträndern versehen. Ihr Gefieder ist dicht anliegend, und wie mit einem öligen Safte überzogen, so daß die Federn nicht naß werden; unter den Federn ist ein dichter Flaum befindlich, der diese Thiere gegen Kälte schützt. Ihr Hals ist lang, um aus der Tiefe des Wassers ihre Nahrung herauszuholen.

Erste Familie: Kurzflügelige Schwimmvögel. 1. Podiceps. 2. Colymbus. 3. Uria. 4. Alca. 5. Aptenodytes.

Zweite Familie: Langflügelige Schwimmvögel. 6. Procellaria. 7. Diomedea. 8. Lestris. 9. Larus. 10. Sterna. 11. Rhynchops.

Dritte Familie: Ruderfüßige Schwimmvögel. 12. Pelecanus. 13. Carbo. 14. Tachypetes. 15. Sula. 16. Plotus.

Vierte Familie: Zahnschnäblige Schwimmvögel. 17. Cygnus. 18. Anser. 19. Anas. 20. Mergus.

Erste Familie: Kurzflügelige Schwimmvögel oder Taucher.

Ihre Beine stehen so weit hinten am Körper, daß sie nur mit Mühe und mit ganz aufgerichtetem Körper gehen können.

1. Podiceps. Steißfuß, Lappentaucher. Lappenfuß. Der Schnabel lang, kegelförmig, grade, spitz. Der Schwanz fehlt ganz. Man gebraucht ihre glänzende, gefiederte Haut als Pelzwerk.

P. cristatus, Haubensteißfuß. Oben schwarzbraun, ein doppelter schwarzer Federbusch auf dem Scheitel und ein rothbrauner, schwarz gesäumter Federkragen um den Hals. (Siehe die Abbildung des Kopfes und des Lappenfußes.)

P. cristatus.

Lappenfuß.

2. Colymbus, Seetaucher. Unterscheidet sich von dem Steißfuß durch ganze Schwimmhaut an den Zehen.

C. septentrionalis, Nordtaucher. Kehle rostroth, Halsseiten grau.

C. glacialis, Eistaucher. Der größte. 2½' l. Vorn auf dem schwarzen Halse über einander zwei große weiße Flecke, fein schwarz schraffirt.

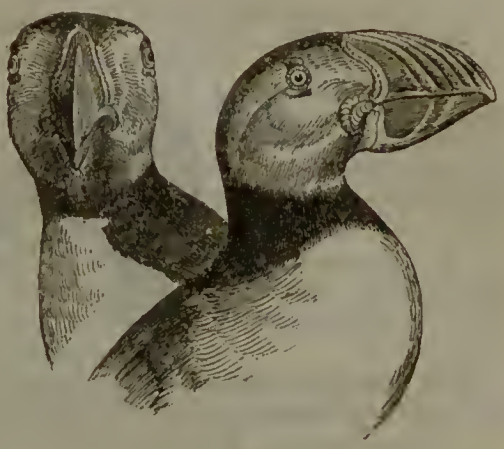
3. Uria, Lumme. Der Schnabel pfriemenförmig zugespitzt, an der Spitze etwas niedergebogen. Flügel so kurz, daß sie kaum flattern können.

U. troile, gemeine Lumme. Unten weiß.

U. grylle, Gryll-Lumme. Unten schwarz, sonst wie jene mit weißem Flügelfleck.

4. Alca, Alk. Der Schnabel an den Seiten sehr zusammengedrückt, mit schneidendem Rücken; ganze Schwimmhaut, aber keine Hinterzehe.

A. arctica, **Papagei-Taucher.** Schnabel nach vorn zu aus Blau durch Gelb in Roth. (Siehe die Abbild.)



A. arctica.

5. Aptenodytes, Pinguin. Sie können gar nicht fliegen; ihre Schwungfedern sind bloßen Schuppen und ihre Flügel den Flossen ähnlich. Die Füße stehen ganz nach hinten, so daß sich der Vogel nur in aufrechter Stellung auf dem Boden erhalten kann. Wenn sie an das Land kommen, um ihre Eier abzusetzen, so rutschen sie mühsam auf dem Boden hin, indem sie ihre Flügel als Vorderfüße gebrauchen. Sie bewohnen nur die Länder auf der südlichen Hälfte des Aequators. Den Seefahrern sind sie wegen ihres genießbaren Fleisches ein willkommener Fund.

Apt. patagonica, **großer Fetttaucher.** Der größte und bunteste. 3′ h.

Zweite Familie: Langflügelige Schwimmvögel.

Dazu gehören die Schwimmvögel, welche am besten fliegen können, weil ihre Flügel lang sind.

6. Procellaria, Sturmvogel. Der Schnabel ist am Ende hakenförmig gekrümmt und die Nasenlöcher mit einer oder zwei Röhren bedeckt. Die Flügel sind sehr groß, daher fliegt er sehr weit, und man trifft ihn oft mitten im Meere, bis hundert Meilen weit vom Lande.

P. gigantea, **Riesen-Sturmvogel.** Von der Größe einer Gans; rußfarbig.

P. pelagica, **kleiner Sturmvogel.** Nicht viel größer als eine Schwalbe. Rußfarbig, mit weißen Streifen (siehe die Figur).

P. pelagica.

7. Diomedea, Albatroß. Der Schnabel endigt sich in einen dicken Haken. Es sind die schwersten aller Schwimmvögel.

D. exulans, **wandernder Albatroß.** Weiß, mit schwarzen Flügeln. Größer als ein Schwan.

8. Lestris, Raubmöwe. Der Schnabel rundlich, die Spitze hakenförmig gekrümmt; Schwanz zugespitzt. Sie jagen der kleineren Möwe ihren Raub ab.

L. catarrhactes, **große Raubmöve.** Braungrau.

9. Larus, Möwe. Schnabelrücken messerförmig. Sie fliegen schön und vortrefflich.

L. canus, **Sturmmöwe.** Schnabel gelb, Rücken blaugrau.

L. ridibundus, **Lachmöwe.** Kopf braun.

L. crepidatus, **Felsenmöwe.** (Siehe die Abbild.)

L. crepidatus.

10. Sterna, Meerschwalbe. Sie haben lange, spitzige Flügel und einen gabelförmigen Schwanz, wie die Schwalben. Der Schnabel ist grade und spitzig. Sie fliegen mit großer Schnelligkeit.

S. hirundo, **gemeine Seeschwalbe.** Füße und Schnabel roth.

11. Rhynchops, Scheerenschnabel. Der Ober- und Unterschnabel bilden einfache Platten, deren Schneiden wie eine Scheere auf einander passen. Unterschnabel länger als der obere.

R. flavirostris, **gelbschnabliger Scheerenschnabel.** Südafrika.

Dritte Familie: Ruderfüßige Schwimmvögel.

Mit Ruderfüßen. Sie haben lange Flügel und fliegen gut.

12. Pelecanus, Pelikan. Der Schnabel ist lang, der Kopf an der Schnabelwurzel unbefiedert. Sie haben einen Kehlsack.

P. onocrotalus, großer Pelikan. (Siehe die Abbild. des Kopfes und des Ruderfußes.)

P. onocrotalus.

Ruderfuß.

13. Carbo, Scharbe. Der Schnabel rundlich, in einen krummen Nagel sich endigend.

C. cormoranus, Kormoran-Scharbe. (Siehe die Abbild.)

C. cormoranus.

14. Tachypetes, Fregatte. Flügel außerordentlich groß, der Schwanz gabelförmig.

T. aquilus, gemeine Fregatte. Klafter 12′.

15. Sula, Tölpel. Der Schnabel etwas länger als der Kopf, dick, gerade, kegelförmig zugespitzt. Kehle und Augenkreis nackt. Sie heißen Tölpel, weil sie weder den Nachstellungen der Menschen noch der Thiere zu entgehen wissen.

S. fusca, brauner Tölpel.

16. Plotus, Schlangenhals oder **Anhinga.** Der Hals lang und dünn, der Kopf klein.

P. Anhinga, Anhinga. Oben schwarz; Schnabel, Füße und die nackte Kehlhaut gelb Amerika

Vierte Familie: Zahnschnäblige Schwimmvögel.

Der Schnabel ist dick, mit einer weichen Haut überzogen; die Schnabelscheiden sind durch quergehende Plättchen gezähnelt.

17. Cygnus, Schwan. Schnabel in seiner ganzen Länge von gleicher Breite; der Hals sehr lang. Es sind die größten Vögel dieser Ordnung. Sie leben von Körnern und Wasserpflanzen.

C. olor, gemeiner Schwan, wild und zahm. Der rothe Schnabel an der Wurzel mit schwarzem Höcker, in Europa und Asien.

C. musicus, Singschwan. Schnabel schwefelgelb.

C. Plutonis, schwarzer Schwan. In Neuholland.

18. Anser, Gans. Schnabel vorn schmäler als hinten. Die Beine länger als bei den Enten.

A. cinereus, wilde Gans. Von dieser stammen unsere zahmen Gänse.

A. albifrons, weißstirnige Gans.

A. leucopsis, weißwangige Gans. (Siehe die Abbildung.)

A. leucopsis.

19. Anas, Ente. Der Schnabel ist an der Spitze eben so breit, oder wohl gar noch breiter als an der Basis. Die Füße sind kurz und stehen nach hinten. Wenn die Deckfedern der Flügel von schönen und glänzenden Farben sind, so bilden sie einen sogenannten Spiegel.

A. Enten mit häutigem Rande an der Hinterzehe: See-Enten.

Erste Abtheilung: ohne Spiegel.

A. nigra, Trauerente.

A. mollissima, Eiderente, auch Eidergans genannt.

Zweite Abtheilung: mit weißem Spiegel.

A. clangula, Schellente. Mehr weiß als schwarz, in großen Partheien. Holle.

A. fusca, Sammetente. Schwarz, Schnabel und Füße roth. Weibchen dunkelbraun.

Dritte Abtheilung: mit hell aschgrauem Spiegel.

A. ferina, Tafelente. Aschgrau und schwarz gewässert. Kopf und Hals rothbraun.

Vierte Abtheilung: mit violettschwarzem Spiegel.

A. histrionica, Kragenente. Füße dunkel bläulichgrün. Gefieder sehr bunt.

B. Enten ohne häutigen Rand an der Hinterzehe: Süßwasser-Enten.

Fünfte Abtheilung: mit weißem Spiegel.

A. strepera, Schnatterente. Kopf aschgrau, Hals röthlich-grau.

A. moschata, Bisamente. Das nackte Gesicht mit schwarzen und rothen Warzen. Brasilien.

Sechste Abtheilung: mit grünem Spiegel.

A. boschas, Stockente oder gemeine Ente. Von dieser stammen unsere gemeinen Hausenten mit ihren mannigfaltigen Spielarten ab.

A. penelope, Pfeifente. Oben aschblau, Hals rostroth.

A. clypeata, Löffelente. Oberschnabel löffelförmig.

A. acuta, Spießente. Oben weiß und schwarz gewässert.

A. querquedula, Knäckente. Sehr klein.

A. crecca, Krickente. Noch kleiner.

A. tadorna, Brandente (siehe die Abbildung)

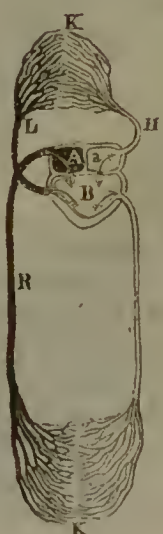
A. tadorna.

20. Mergus, Säger oder **Tauchgans.** Der Schnabel ist schmäler und walzenförmiger als bei den Enten, und an den Schneiden mit spitzigen, sägeförmigen Zähnen versehen, welche nach hinten stehen; die Spitze des Oberschnabels ist gebogen.

M. merganser, großer Säger. Das Männchen hat fast die Größe einer Gans, das Weibchen die einer Hausente. Sommeraufenthalt in den Polarländern, Winteraufenthalt an den Seeküsten von Deutschland, Holland und Frankreich.

3. Klasse: Amphibien (Amphibia)

sind Thiere mit Rückgrat, mit Lungen und kaltem rothen Blute, ohne Haare und ohne Federn. Vielmehr sind sie mit Schildern oder Schuppen bedeckt oder ganz nackt, und **kriechen** in der Regel, wenn sie nicht **schwimmen.**



Das Herz hat nur eine Kammer (siehe B in der Abbild.); daher mischt sich das venöse Blut in derselben mit dem arteriellen und gelangt also zum Theil gar nicht in die Lungen, sondern sogleich wiederum in den Körper. Das Blut der Amphibien ist also in geringerem Grade der Oxydation bedürftig; damit hängt die geringe Wärme desselben (1°—5° R.) zusammen und die Fähigkeit dieser Thiere, die Respiration lange zu unterbrechen. Da ferner das Gehirn sehr klein ist, so ist die Nerventhätigkeit nicht sehr centralisirt und die einzelnen Theile des Nervensystems sind unabhängiger von einander. Daher die große Zähigkeit des Lebens und die starke Reproduktionskraft. Während bei warmblutigen Thieren nur die nervenlosen Theile des Körpers sich wiedererzeugen, wächst den Amphibien auch ein verlorener Schwanz, ein Bein, selbst ein Auge wieder.

Ihre Zähne sind nicht zum Kauen, sondern blos zum Festhalten ihres Raubes eingerichtet; es findet daher bei ihnen auch kein solcher Unterschied der Zähne statt, wie bei den Säugethieren.

Sie pflanzen sich der Regel nach durch Eier fort, welche sie aber nicht, wie die Vögel, bebrüten, sondern aus denen sich durch die wärmere Temperatur der Luft die Jungen entwickeln.

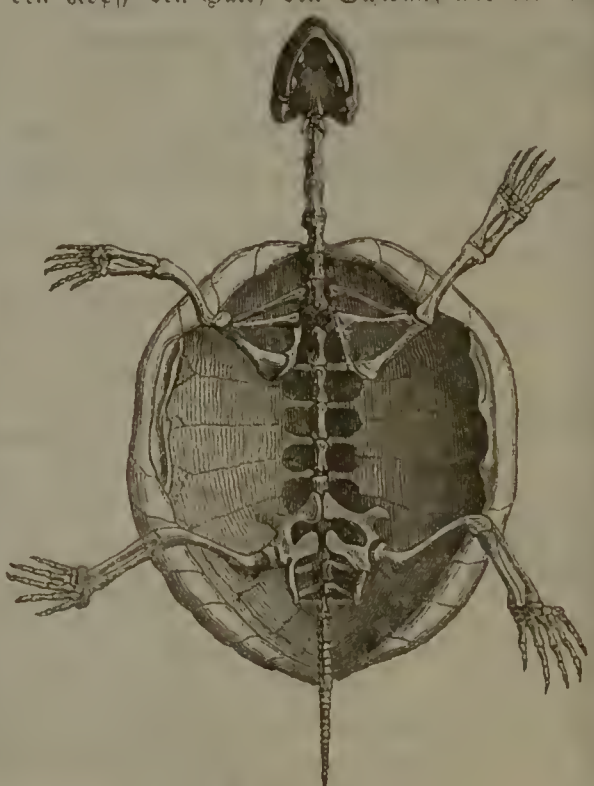
Eintheilung der Amphibien in 4 Ordnungen.

1. **Ordnung: Schildkröten** oder **Chelonier**; der Körper ist von einem Rücken- und einem Bauchschilde bedeckt, und hat vier mit Nägeln versehene Füße.
2. **Ordnung: Eidechsen** oder **Saurier**; der Körper ist mit Schuppen oder schuppenähnlichen Schildern bedeckt und hat ebenfalls in der Regel vier Füße mit Nägeln.
3. **Ordnung: Schlangen** oder **Ophidier**; der Körper ist ohne Füße.
4. **Ordnung: Amphibien** oder **Batrachier**; der Körper ist nackend, ohne Schilder und ohne Schuppen, und hat vier Füße ohne Nägel.

Die Jungen der drei ersten Ordnungen behalten die Gestalt, welche sie bei ihrer Entstehung aus dem Ei haben, lebenslänglich bei; die Jungen der letzten Ordnung müssen nach Art der Insekten eine vollkommene Verwandlung bestehen; sie kommen als fischartige Thiere aus dem Ei und sind mit Kiemen versehen, welche erst dann verschwinden, wenn die Lungen sich gebildet haben.

Erste Ordnung: Schildkröten (Chelonii).

Die Schildkröten zeichnen sich dadurch aus, daß ihr Körper in einen doppelten Schild eingeschlossen ist, welcher nur den Kopf, den Hals, den Schwanz und die vier Füße durchläßt. Der obere Schild, die sogenannte Scheibe, ist gewölbt und wird durch die mit einander verwachsenen Rippen gebildet; der untere Schild, welcher platt ist, stellt das Brustbein vor; die Weichgebilde des Thieres stecken also, so weit der Rumpf geht, innerhalb des Skeletts, wie bei den Gliederthieren (nur daß das Rückenmark sich im Rückenmarkskanal befindet); auch das Schulterblatt liegt unter den Rippen. (Siehe die Abbild.) Man unterscheidet an dem Oberschilde oder der Scheibe oben längs dem Rücken 5 bis 6 schildähnliche Abtheilungen oder Schildchen. Auf jeder Seite dieser Rückenschildchen befinden sich 4 andere, welche durch Näthe mit einander verbunden sind. Die 5 Rückenschildchen, mit den 4 Seitenschildchen auf jeder Seite, machen zusammen 13 Schildchen.



Schildkrotenskelett.

Bei mehreren Arten sind diese Schildchen blos knochenartig, ohne Ueberzug; bei anderen haben sie einen lederartigen, bei noch andern einen sehr schönen, hornartigen Ueberzug, welcher das sogenannte Schildpatt oder die Schildkrötenschale liefert.

Der Brustschild wird ebenfalls durch Quernäthe in mehrere Felder getheilt. Außerdem ist der Rand des Rückenschildes noch mit 24 Schildchen belegt, nämlich von 1 bis 12 zu jeder Seite.

Die Schildkröten haben keine Zähne; statt deren sind die Kinnladen mit einem ornartigen Ueberzuge versehen.

Ihre Nahrung besteht in Schnecken und Regenwürmern; bei den Wasserschildkröten i Fischen und Muscheln. Sie können Monate lang ohne Nahrung ausdauern; sie haben n äußerst zähes Leben und bewegen sich noch Tage lang, nachdem ihnen der Kopf bgeschnitten ist.

Eier und Fleisch dieser Thiere sind eine vortreffliche Speise für den Menschen.

1. Testudo. 2. Emys. 3. Chelonia. 4. Chelys. 5. Trionyx.

1. Testudo, Landschildkröte. An den Vorderfüßen 5, an den hintern 4 Nägel, lle dick und hufähnlich. Kopf und Füße können ganz in den Schild hineingezogen erden; der Oberschild ist hoch gewölbt, ganz knochenartig, und durch einen knöchernen land mit dem Brustschilde verbunden.

T. graeca, griechische Schildkröte. Gelb und braunschwarz marmorirt, gegen 10 Zoll ng. Im südlichen Europa.

T. geometrica, geometrische Schildkröte. Blauschwarz, mit sternförmiger Zeichnung. n Afrika.

2. Emys, Flußschildkröte. Die Zehen sind mit Schwimmhaut verbunden und it spitzigen Nägeln besetzt.

E. europaea, Flußschildkröte. Nördlich bis nach Pommern verbreitet.

3. Chelonia, Seeschildkröte. Die Füße flossenähnlich, mit platten Nägeln verehen. Die Vorderfüße viel länger als die Hinterfüße. Oberschild flach gewölbt.

Ch. midas, Riesen-Schildkröte. Bis gegen 7 Fuß lang und gegen 800 Pfund schwer; iefert das Fleisch zu der Schildkrötensuppe. In den Meeren der wärmeren Himmelsstriche.

Ch. imbricata, Karettschildkröte. Liefert das Schildpatt. Die Eier sehr geschätzt.

4. Chelys. Schild so klein, daß Kopf und Füße nicht darunter verborgen werden önnen. Schwimmhäute. Ein weiches Krötenmaul, ohne hornigen Schnabel, wie bei en andern Schildkröten. Ein dünner Rüssel.

Ch. fimbriata, die gefranzte Matamata. Dick und plump. Die Schilder stehen als yramidenförmige Höcker hervor. Zu jeder Seite des Halses eine Reihe franziger Lappen. Braun. In süßen Gewässern Südamerikas. Wird gern gegessen.

5. Trionyx. Nur drei Zehen, mit Krallen versehen; Schild klein und lederartig. Schwimmhäute. Ein Rüssel.

T. aegyptiacus, ägyptische Schildkröte oder Tirse. Grün; weiß gefleckt.

Zweite Ordnung: Eidechsen (Saurii).

Der Leib ist spindelförmig; die Zehen sind mit Nägeln, die Kinnladen mit spitzigen Zähnen bewaffnet.

Die meisten bewohnen nur das wärmere Klima; in Deutschland befinden sich nur wenige Arten.

Erste Familie: Panzereidechsen. 1. Crocodilus.

Zweite Familie: Schuppeneidechsen. 2. Monitor. 3. Tejus. 4. Lacerta 5. Iguana. 6. Basiliscus. 7. Draco. 8. Gecco. 9. Chamaeleon. 10. Scincus.

Erste Familie: Panzer-Eidechsen.

1. Crocodilus, Panzer-Eidechse oder **Krokodil.** Der Schwanz an den Seiten zusammengedrückt, die Hinterfüße mit Schwimmhaut versehen; Körper und Schwanz sind mit großen viereckigen Schuppenschilden bedeckt, von denen die obern längs dem Körper einen vorstehenden Rand oder sogenannte Gräte (Kamm oder Kiel) bilden. Zunge unbeweglich. Eine Art Gaumensegel verschließt die Luftröhre willkürlich, so daß sie auch unter dem Wasser das Maul öffnen können, um die Beute zu ergreifen. Auch die Nasenlöcher an der Schnauzenspitze sind verschließbar.

Der Unterkiefer liegt fest an der Wirbelsäule und beim Oeffnen des Mundes hebt sich der Oberkiefer nebst dem Schädel in die Höhe, welcher nicht so weit nach hinten reicht, als der Unterkiefer. Sie haben keine Schlüsselbeine.

Vorn 5, hinten 4 Zehen, letztere mit Schwimmhäuten.

Die Eier der Krokodile sind hart, von der Größe der Gänseeier.

Die Krokodile leben in großen Flüssen und sind fleischfressend.

C. vulgaris, gemeines oder Nilkrokodil. Mit länglichem, planem Rüssel. Wird gegen 30 l.

C. gangeticus, der Gavial vom Ganges. Mit langem, schmalem, rundem Rüssel.

C. sclerops, Brillen-Kaiman. Mit kurzem und breitem Rüssel; haben an den Hinterfüßen nur halbe Schwimmhäute und leben meist in Amerika.

Zweite Familie: Schuppen-Eidechsen.

Fast immer 5 ungleich lange Zehen an den 4 oder 2 Extremitäten; die schlangenähnlichen ganz ohne Extremitäten.

2. Monitor, Warner oder **Tupinambi.** Gespaltene Zunge. Mit kleinen, in Ringen um den Leib stehenden Schuppen besetzt. Der Schwanz seitlich zusammengedrückt, oben zu einer Längskante. Der Name Warner beruht auf einer Volkssage; sie sollen nämlich die Nähe der Krokodile durch Zischen verrathen.

M. niloticus, Nil-Tupinambi. Graubraun, weißlich gefleckt.

3. Tejus, Teju. Gespaltene Zunge. Schwanz rund, von der Mitte an zusammengedrückt, keine Gaumenzähne.

T. teguixin, Teju. Schwärzlich, mit gelben, unterbrochenen Querbinden. 3½ l'. Brasilien.

4. Lacerta, eigentliche Eidechse. Wozu unsere europäischen Arten gehören; gespaltene Zunge, runder Schwanz. Auch der Gaumen ist mit 2 Reihen Zähnen besetzt; eine Reihe breiter Schuppen unter dem Halse bilden ein Halsband.

L. margaritata, **Perleneidechse.** Die größte, bis 18" l. Oben schwarz und grün gezeichnet, Seiten grün, mit 25 blauen, schwarz eingefaßten, kreisförmigen Flecken; unten grüngelb. Extremitäten schwarz. Südfrankreich und Spanien.

L. viridis, **grüne Eidechse.**

L. agilis, Bauch und Seiten beim Männchen grün, sonst graubraun. Beide häufig in Deutschland.

5. Iguana, Leguan oder **Kiel-Eidechse.** Längs Rücken und Schwanz eine Reihe von Kammzähnen. Eine Kehlwanne. Auch Gaumenzähne. Leben auf Bäumen und gehen auch in's Wasser. Die Zunge fleischig, nicht ausstreckbar.

I. sapidissima, **eßbarer Leguan.** Grün und messingfarbig. 1 bis 5' l. Fleisch sehr wohlschmeckend. In Südamerika.

6. Basiliscus. Zunge fleischig. Auch Gaumenzähne. Längs Rücken und Schwanz eine Art Rückenflosse.

B. mitratus, **gehelmter Basilisk.** Am Hinterkopf eine Art Helm. Braun. 2' l. Südamerika.

7. Draco, Drache. Zu beiden Seiten des Rumpfes eine, durch auswärts gehende Rippen ausgespannte Flughaut; sie leben in Ostindien, sind kleine unschädliche Thierchen.

D. fuscus, **brauner Drache.**

D. viridis, **grüner Drache.**

8. Gecco. Hat breite, dicke Zehen, die auf der untern Seite mit Falten versehen sind, zwischen welchen eine Feuchtigkeit ausschwitzt, mit deren Hülfe sie beim Heraufklettern an Felsen leicht haften bleiben. Sie haben Aehnlichkeit mit den Salamandern; sie kommen in die Häuser, kriechen selbst an der Decke der Zimmer umher und wenn sie über Eßwaaren hinkriechen, so sollen sie dieselben durch die Feuchtigkeit ihrer Zehen vergiften. Sie leben in der heißen Zone. Träge nächtliche Thiere.

9. Chamaeleon. Zunge lang, wurmförmig, klebrig, ausstreckbar zum Fangen von Insekten. Ein Greifschwanz. Jedes Auge kann, unabhängig von dem andern, bewegt werden. Die Haut mit körnigen Schuppen besetzt; die fünf Zehen an jedem Fuße sind in zwei Partieen verwachsen und einander entgegengesetzt, wie bei einer Hand, so daß die eine Partie 2, die andere 3 Zehen enthält. Sie leben auf Bäumen und sind träge Thiere. Merkwürdig ist der Farbenwechsel dieses Thieres.

Ch. africanus, afrikanisches Chamäleon. Bis 18″ l. Das größte. Gewöhnlich stahlgrau. (Siehe die Abbild.) Südspanien und Afrika.

Ch. bifidus, Chamäleon mit der Gabelnase. Der helmförmige Kopf nach vorn gabelförmig verlängert. Molukken.

Ch. africanus.

10. Scincus. Zunge kurz und nicht ausstreckbar. Kopf, Hals und Leib gleich dick; der Körper walzenförmig; auf dem Kopfe große Schuppenschilde. Diese Thiere wurden früher als Arzneimittel gebraucht. Heimath Asien.

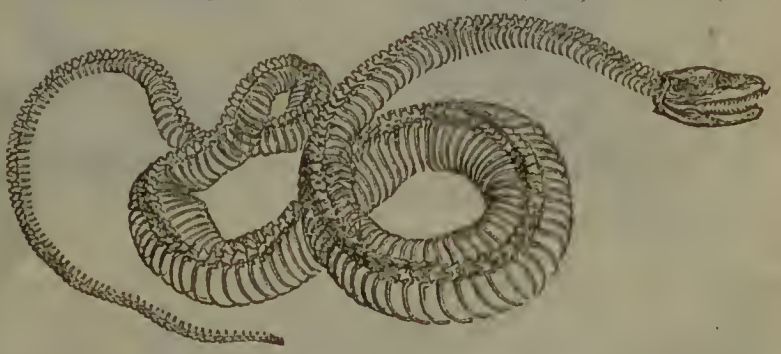
Zu den Skinks zählt man noch die Seps, welche das Ansehen von Schlangen haben und sich nur durch ihre vier kaum bemerkbaren Füße von diesen unterscheiden; desgleichen die Zweifüßler (Bipes). Sie haben keine Vorder-, sondern bloß Hinterfüße. Von diesen verschieden ist die Zweihand (Chirotes), mit zwei kleinen Vorderfüßen und ohne Hinterfüße.

Noch ähnlicher den Schlangen ist die Blindschleiche (Anguis fragilis), ohne äußere Extremitäten, aber noch mit Brustbein und Becken, und die beiden Gattungen der Doppelschleichen (amphisbaena und typhlops), so genannt, weil Kopf und Schwanz ziemlich ähnlich gestaltet sind, so daß sie nach beiden Richtungen sich fortbewegen können. Dieselben sind nämlich ganz ohne Extremitäten und haben auch die eine Lunge mehr oder weniger verkümmert; aber das wichtige Merkmal der Schlangen, die Fähigkeit, den Mund zu erweitern, geht ihnen ab.

Dritte Ordnung: Schlangen (Ophidii).

Körper walzenförmig und wie alle Eingeweide langstreckig, ohne Extremitäten. Athmen nur durch Lungen (nicht, wie die Blindschleiche, zuerst durch Kiemen(. Gehen im Uebrigen allmälig in die Batrachier über.

Hautbedeckung oben gewöhnlich schuppenförmig, unten plattenförmig, wie in einander geschobene Ringstücke. Keine Augenlider; dafür eine durchsichtige Bedeckung der Augen, wie ein Uhrglas. Die Zahl der Wirbel beträgt oft über 300. Sie schlängeln sich seitlich fort. Ohne Hals. (Siehe die Abbild. des Skeletts.) Die Rippen fangen nämlich schon am Kopfe an und sind an Zahl bis 250 Paare. Wo sie aufhören, beginnt der Schwanz. Die beiden Arme des Unterkiefers (a) sind vorn nicht mit einander verbunden und mit ihren Gelenkköpfen nicht direkt, sondern durch zwei längliche Knochen (os tympanicum und os mastoideum, siehe b und c in der Abbild.) in den Schädel eingelenkt, daher können sie Körper verschlingen, welche dicker sind, als sie selbst. Die sehr bewegliche Zunge weit vorstreckbar und vorn gespalten. Die eine Lunge ist ganz klein und verkümmert, die andere außerordentlich verlängert über Magen und Milz hinaus. Sie haben nicht allein Zähne an dem Ober- und Unterkiefer, sondern auch an dem Gaumen. Sie pflanzen sich durch Eier fort; aber einige Arten bringen lebendige Junge zur Welt.



Schlangenskelett.

Schlangenschädel.

Die Schlangen häuten sich alle Jahre, d. h. sie legen die alte Haut ab und bekommen eine neue.

Erste Familie: Schlangen ohne Giftzähne. 1. Boa. 2. Python. 3. Coluber.

Zweite Familie: Schlangen mit Giftzähnen. 4. Dryophis. 5. Crotalus. 6. Vipera. 7. Naja. 8. Pelamys.

Erste Familie: Schlangen ohne Giftzähne.

Bisweilen durch ihre Größe gefährlich. Schlank und lang. Schnauze spitz und schmal; der Hals kaum verengert. Schuppen glatt anliegend. Schwanz ziemlich lang, bis ein Drittel der Körperlänge.

1. Boa, Riesenschlange. Auf dem Kopfe Schuppen; am Grunde des Schwanzes 2 Sporen, wie verkümmerte Hintergliedmaßen. Pupille eine senkrechte Spalte. Die größten Schlangen.

B. constrictor, Königsschlange. Chokoladenbraun. Eine Reihe genau elliptischer, großer, dunkler Ringe längs des Rückens, durch Rechtecke verbunden. Bis 30′ l. Klettert. Südamerika. (Siehe die Abbild.)

B. constrictor.

B. aquatica, Anakonda. Unten blaßgelb, oben schwärzlich, mit 2 Reihen voller, dunkler, runder Flecken längs des Rückens. 40′ l. Lauert im Wasser den Thieren auf, die zur Tränke kommen. Südamerika.

2. Python, Schlinger. Auf dem Kopfe Schilder; am Grunde des Schwanzes 2 Sporen. Pupille eine senkrechte Spalte.

P. tigris, der getiegerte Schlinger. Eine Reihe großer, brauner eckiger Flecken auf röthlich hellgelbem Grunde. Ueber 12′ l. Wird häufig in Europa unter dem Namen Boa constrictor gezeigt. Hinterindien. (S. d. Abbild.)

P. tigris.

3. Coluber, Natter. Auf dem Kopfe Schilder. Pupille rund.

C. natrix, Ringelnatter. Schwimmt gut, daher der Name natrix. Oben oliven-grau, unten gelb, mit vielen kleinen schwarzen Flecken. Zu den Seiten des Halses 2 halbmondförmige, schwefelgelbe Flecke. Sondert einen stinkenden Saft gegen Feinde aus. Frißt Frösche, auch wohl Schmerlen und Gründlinge. Bis 4′ l. Einheimisch. (Siehe die Abbild.)

C. natrix.

Zweite Familie: Schlangen mit Giftzähnen.

Nicht über 7 Fuß lang. Schnauze breit und stumpf; Hals ziemlich dünn gegen den breiten Hinterkopf. Schuppen etwas abstehend. Schwanz kurz, höchstens ein Fünftel der Körperlänge. Die zwei großen beweglichen Giftzähne im Oberkiefer sind entweder hohl oder haben eine Furche längs ihrer Hinterseite, durch welche das Gift, mit dem sie ihre Beute tödten, aus einer Drüse in die Wunde fließt. Dieses Gift, wie der Geifer tollen Hunde, ist nur gefährlich, wenn es in eine offene Wunde fließt, nicht aber, wenn es gegessen wird.

4. Dryophis, Trugnatter, Baumschlange. Furchenzähne; Körper peitschenförmig; sehr bissige Thiere.

D. fulgidus, glänzender Baumschnüffler. Prächtig spangrün, mit einer gelben Längslinie auf jeder Seite. Die bewegliche Schnauze dreieckig zugespitzt. 4′ l. Südamerika. (Siehe die Abbild.)

D. fulgidus.

Klapper.

5. Crotalus. Am Schwanze eine Klapper aus Hornringen, deren Zahl mit den Jahren zunimmt und die wahrscheinlich die Reste der abgestreiften Haut sind. (Siehe die Abbild.)

Cr. horridus, Klapperschlange. Bräunlichgrau mit dunkleren Rautenflecken. Bis 6′ l. Ihr Biß tödtet ein Pferd in 10 Minuten. Amerika.

6. Vipera, Viper oder Otter. Kopf breit. Oberkiefer kurz. Die Pupille ein senkrechter Spalt.

V. berus.

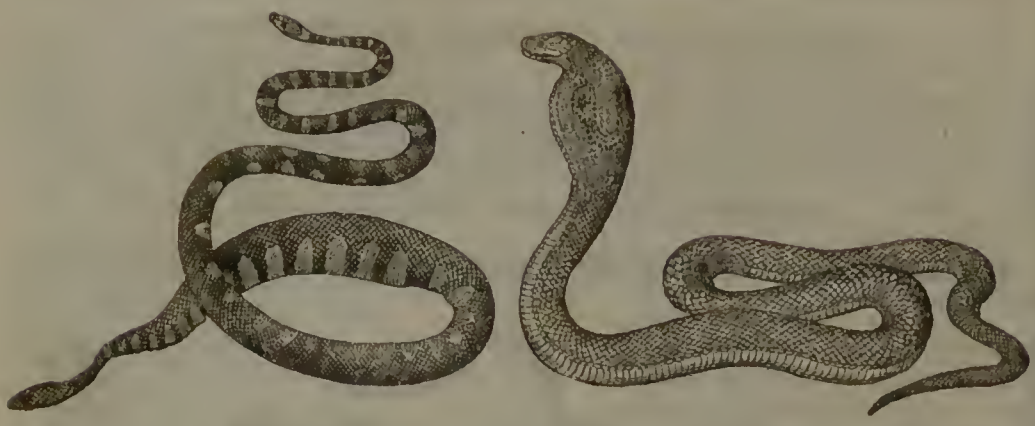
Otterkopf.

V. berus, Kreuzotter. Grau, längs des Rückens ein fast zickzackförmiger schwarzer Streif. (Siehe die Abbild.) 2′ l. Gebiert lebendige Junge. Sehr langsam und faul. Den Kopf siehe in der Abbildung. a, a die fleischigen Wulste des Zahnfleisches, aus denen beim Bisse die Giftzähne hervorschlüpfen, von dem beweglichen Oberkiefer und Gaumenbein hervorgeschnellt. c der cylindrische Kehlkopf, dessen Oeffnung so weit nach vorn liegt, daß sie auch beim Herunterwürgen der Speise athmen können. Unter dem Kehlkopfe liegt die Zungenscheide, aus der die gespaltene Zunge (d) hervorschlüpft. Fast in ganz Europa, besonders in den Alpen. Je weiter südlich, desto gefährlicher ist ihr Biß.

7. Naja, Brillenschlange. Durch Vorschieben der Rippen kann der Hals dreimal so breit gemacht werden, als der übrige Körper.

N. tripudians, viele Varietäten. Meist schwarz, mit gelb eingefaßter Brillenzeichnung auf der Nackenscheibe. Ostindien. (Siehe umsteh. Abbild.)

8. Pelamys, Seeschlange. Kopf sehr klein und eiförmig. Leib nach hinten zu beträchtlich dicker. Ein platter Ruderschwanz.

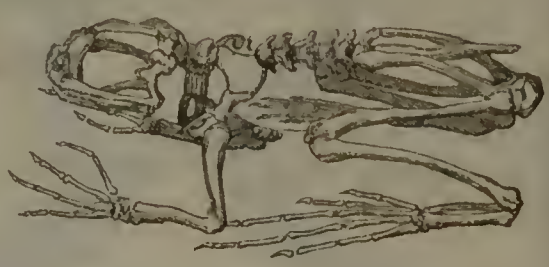


P. chloris. N. tripudians.

P. chloris, 3′ l. (Siehe die Abbild.) Dunkelblau grünlich, mit breiten, hellen, grüngelben Querbinden. An der Küste von Koromandel.

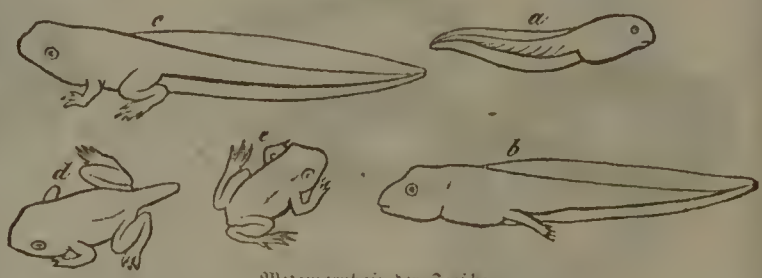
Vierte Ordnung: Nackte Amphibien oder Lurche (Batrachii).

Lurche sind Thiere mit nacktem Körper, ohne Schuppen und ohne Schilde; sie haben vier oder zwei oder keine Füße. Die Zehen ohne Nägel; die Zähne sehr klein, kaum bemerkbar. Rippen fehlen. (Siehe das Skelett.)



Froschskelett.

Alle Arten dieser Thiere gleichen in ihrer ersten Lebensperiode den Fischen, athmen, wie diese, durch Kiemen, welche äußerlich hervortretend zu beiden Seiten des Halses an knorpligen Bogen sitzen, und können nur im Wasser leben. Erst wenn sie durch eine Metamorphose (siehe die Abbild.) in ihren vollkommenen Zustand treten, verlieren sie ihre Kiemen, so wie ihre fischähnliche Gestalt und bekommen vier Füße. Einige Arten behalten die Kiemen lebenslänglich. Bei diesen bleibt die Circulation dann so unvollkommen, wie bei den Fischen. Die Eier (Laich) hängen in Ballen oder Schnüren zusammen und werden in's Wasser gelegt. Die Zunge ist am Unterkiefer festgewachsen.



Metamorphose der Frösche.

Alle sind in der ersten Lebensperiode geschwänzt; bei einigen Arten verliert sich nach und nach der Schwanz, so wie ihnen die Füße wachsen; andere Arten hingegen behalten auch im vollkommenen Zustande den Schwanz. Sie nähren sich von Insekten, von Gewürm und Fischbrut und bringen den Winter in einer Erstarrung in der Erde oder im Wasser oder im Schlamme zu.

Anmerk. Da der Name Amphibie so viel bedeutet, als beiderseits (d. h. sowohl im Wasser, als auf dem Lande) lebend, so paßt er ganz besonders auf die Lurche, welche in ihrer Jugend als Kiementhiere nur im Wasser, nach der Umwandlung sowohl im Wasser als auf dem Lande leben.

Erste Familie: Ungeschwänzte Lurche 1. Rana. 2. Hyla. 3. Bufo. 4. Pipa.
Zweite Familie: Geschwänzte Lurche. 5. Salamandra. 6. Triton. 7. Stegoporus. 8. Proteus. 9. Siren.
Dritte Familie: Schleichenlurche. 10. Coecilia.

Erste Familie: Ungeschwänzte Lurche.

Vier Füße, vorn mit 4, hinten mit 5 Zehen. Die Zunge kann sich aufklappen oder aufrollen, um kleine Thiere zu fangen. Die Jungen heißen Kaulquappen. Einige brauchen zu ihrer Verwandlung 3 Monate. Laute Stimme. Leben im vollkommenen Zustande sowohl auf dem Lande wie im Wasser.

1. Rana, Frosch. Hinterbeine länger als der Körper, mit vollständiger Schwimmhaut versehen. Die Kinnbacken mit zahnähnlichen Spitzen besetzt. Die Männchen haben an jeder Seite des Kopfes eine dünne Haut (Schallblase), welche sich mit Luft aufbläset, wenn sie quaken. Sie schwimmen und springen sehr gut.

R. esculenta, grüner Wasserfrosch. Das Fleisch der Hinterschenkel wohlschmeckendes Nahrungsmittel für den Menschen.

R. temporaria, brauner Grasfrosch. Kommen nach Regenwetter haufenweise ans Land, besonders die Jungen; daher die Sage, daß sie aus der Luft fallen.

2. Hyla, Laubfrosch. Die Spitze der Zehen knopfförmig, womit sie an glatten Körpern sich festhalten können. Die Hinterfüße mit halber Schwimmhaut. Das ausgebildete Thier lebt auf Bäumen und Gesträuch.

H. arborea, gemeiner Laubfrosch.

3. Bufo, Kröte oder **Unke.** Hinterbeine kaum von der Länge des Körpers; der Körper breit, dick, warzig, mit zwei großen Drüsen auf dem Halse; sie kommen des Nachts aus ihren Schlupfwinkeln zum Vorschein. Man hat schon oft in Steinbrüchen Kröten mitten im Stein eingeschlossen gefunden. Irrig ist die Meinung, daß sie giftig seien

B. cinereus, gemeine Kröte.

B. calamita, stinkende Kröte oder Hausunke. Sitzt im Frühjahre in Sümpfen und läßt ihre traurige, pfeifende Stimme ertönen.

B. fuscus, braune Kröte. Stimme quakend.

B. variabilis, veränderliche Kröte. Mit schmutzig grünen unregelmäßigen Flecken auf weißgelbem Grunde.

B. bombinus, Feuerkröte. Der Bauch pomeranzfarbig.

B. cornutus, gehörnte Kröte. Die Augen stehen gleich Hörnern vor. In Amerika.

4. Pipa, Pipa. Zunge fehlt. Das Weibchen trägt die Eier in seiner faltigen Haut auf dem Rücken, und bleibt so lange im Wasser, bis die Kaulquappen nicht nur ausgekommen sind, sondern auch Füße bekommen haben.

P. dorsigera, surinamsche Pipa.

Zweite Familie: Geschwänzte Lurche.

Vier oder zwei Füße. Aehneln an Gestalt den Eidechsen, verwandeln sich aber wie die Frösche. Einige behalten die Kiemen und athmen sowohl durch diese als durch die Lungen. Leben im vollkommenen Zustande sowohl auf dem Lande als im Wasser.

5. Salamandra, Salamander. Der Schwanz rund, der Leib plump, dick, mit Warzen besetzt. Sie leben im ausgebildeten Stande nicht im Wasser, sondern an feuchten, schattigen Orten, setzen aber ihre Brut im Wasser ab; sie legen nicht Eier, sondern bringen junge Kaulquappen zur Welt.

S. maculata, gefleckter Salamander, auch Erd- und Feuer-Salamander und Erdmolch genannt. Schwarz, mit pomeranzgelben Flecken. Sie geben aus den Warzen einen milchigen Saft von sich, der allenfalls ein schwaches Kohlenfeuer auslöschen mag; daher die Fabel, daß er im Feuer nicht verbrenne.

S. nigra, schwarzer Salamander. Ganz schwarz, aber kleiner. Beide in Deutschland.

6. Triton, Molch. Schwanz lang, seitlich zusammengedrückt; sie leben fast immer im Wasser. Sie haben starke Reproduktionskraft, indem die abgeschnittenen Füße, so wie der Schwanz, wieder nachwachsen.

T. cristatus, **großer Wassermolch.** Mit kammähnlicher Rückenhaut. Bis 5″ l. Oben schwarzbraun, unten orangegelb.

T. taeniatus, **gestreifter Wassermolch.** Oben olivengrün, unten gelb und schwarzfleckig. Kleiner als jener.

T. giganteus, **Riesenmolch.** Gegen 18″ l. In Nordamerika.

7. Stegoporus, Kiemenmolch. Verwandeln sich wahrscheinlich nicht und athmen immer durch große rothe büschelförmige Kiemen

St. pisciformis, **Axolotl.** Kopf dem des Wolfes ähnlich. 16″ l. Ganz schwarz. Lebt in kalten Bergseen, auch um die Stadt Mexiko. Erträgt die Kälte sehr gut (wie der Frosch und schwarze Salamander); frißt Krebse und wird im Juni und Juli von den Landleuten als Hauptnahrungsmittel gegessen. (Siehe die Abbild.)

St. pisciformis.

8. Proteus, Proteus. Mit federbuschähnlichen Kiemen am Halse, welche er lebenslänglich behält.

P. anguinus, **schlangenförmiger Proteus.** Ueber einen Fuß lang und nur wie ein Finger dick. Weiß, ins Rosarothe. In den unterirdischen Seen bei Adelsberg in Krain.

9. Siren, Sirene. Kiemenbüschel, wie der Proteus; hat aber nur Vorderfüße; die Hinterfüße mangeln.

S. lacertina, **aalförmige Sirene.** Gegen 3 Fuß lang. Schwärzlich, mit einer weißen Linie längs jeder Seite. In Karolina in Sümpfen.

Dritte Familie: Schleichenlurche.

Ohne Extremitäten, aber auch ohne Schwanz. Wurmförmig, mit runzliger Haut. Nur eine ausgebildete Lunge. Athmen ebenfalls zuerst durch Kiemen. Augen von der Haut bedeckt. Wühlen in der Erde. Nur eine Gattung.

10. Coecilia. Blindwühle.

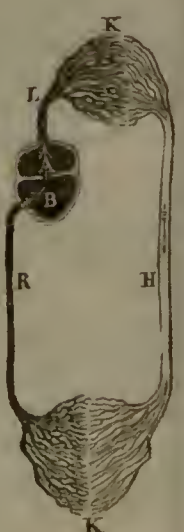
C. annulata, 2′ l., von der Dicke eines Bleistifts. Schmutzig braungrau. Brasilien.

---

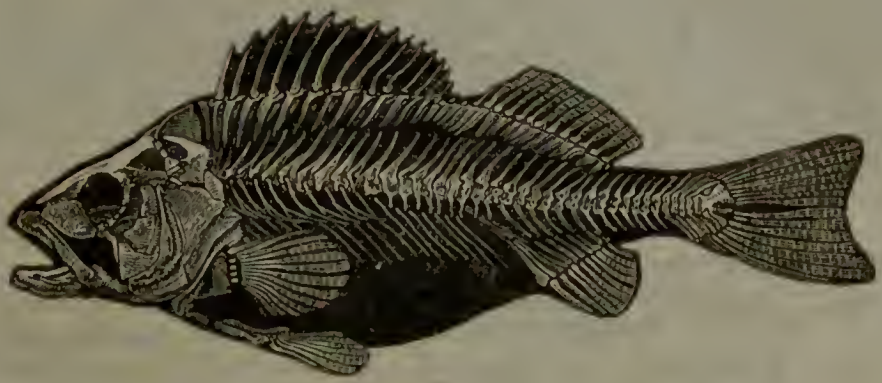
4. Klasse: Fische (Pisces).

Fische sind Thiere mit Rückgrat, mit kaltem Blute, mit Kiemen anstatt der Lungen, und, wie die Amphibien, meist mit Schuppen, seltener mit Schildern bekleidet, noch seltener ganz nackt. Ihre äußern Gliedmaßen heißen Flossen. Sie schwimmen immer.

Schädel und Gehirn sind sehr klein, denn was gewöhnlich Kopf heißt, umschließt auch die Kiemen und das Herz, und ist daher Kopf und Brust zusammengenommen, so daß der Hals ganz fehlt. Der Kreislauf ist nicht doppelt, sondern einfach, denn das Herz (siehe die Abbild.) hat nur eine Kammer und eine Vorkammer und das in die Kiemen gespritzte Blut kehrt aus denselben nicht wieder in das Herz zurück, sondern geht direkt in den Körper. Das Fischherz ähnelt somit der rechten Hälfte des Herzens der warmblütigen Thiere, da es nur Blut aus dem Körper empfängt und nur Blut an die Lunge abgiebt. Die Kiemen sitzen an den knöchernen Kiemenbogen, welche mit dem Zungenbeine zusammenhängen. Das Skelett (s. umsteh. das Skelett des Barsches) hat nur Rücken- und Schwanz-Wirbel (keine Halswirbel und kein Kreuzbein). Auch der Oberkiefer ist meist beweglich. Zähne sitzen an allen Theilen des Mundes, selbst auf Zunge, Kiemenbogen und Schlundknochen, und dienen nur zum Festhalten der Speise. Die Rippen sind zahlreich und gabeln sich häufig.



Fischherz.



Skelett des Barsches.

Besondere Zwischenknochen dienen noch der Rücken- und Afterflosse zum Ansitzen. Viele Fische haben eine Schwimmblase, deren nach Willkühr mehr oder weniger reichliche Füllung mit Luft den Fisch leichter oder schwerer macht. Der Darm ist sehr kurz. Die Augen haben keine Lider, und die Linse (die beim Kochen verhärtet) ist kugelförmig. Das Ohr besteht fast nur aus dem Labyrinth und liegt unter dem Kiemendeckel. Die Nasenlöcher sind blinde Vertiefungen in die Knochen des Schädels, und wenn die faltige Haut, die sie innerlich bekleidet, zu einer Sinneswahrnehmung dient, so muß dieselbe wesentlich verschieden sein von dem Riechen der Luftthiere. Die Zunge ist meist kurz und fast ganz angewachsen. Der Geschmackssinn ist wenig entwickelt. Dem Tastsinn dienen bisweilen Bartfäden.

Die Flossen sind knochige Strahlen, welche durch Haut mit einander verbunden sind; sie vertreten die Stelle der Beine, bei einigen sogar der Flügel. Die Floßen führen nach Verschiedenheit des Orts, wo sie am Rumpfe des Fisches angewachsen sind, verschiedene Benennungen.

Arm- und Beinknochen sind noch vorhanden, sehr unkenntlich sind aber die Zehenknochen, an deren Stelle viele Strahlen erscheinen, welche mit Haut verbunden sind.

Man unterscheidet die paarigen (siehe die Abbild. des Karpfens) Brust- und Bauchflossen, welche die Stelle der Vorder- und Hinterglieder vertreten, von den drei unpaarigen (After-, Schwanz- und Rücken-Flosse). Dabei ist die Stellung der Bauchflossen sehr verschieden. Fische, welche die Bauchflossen, wie hier der Karpfen, in der Mitte des Bauches haben, heißen Bauchflosser; die sie weiter nach vorn haben (siehe oben das Skelett des Barsches), heißen Brustflosser; die sie noch weiter vorn, oft vor den Brustflossen haben, wie die Quappe, heißen Kehlflosser, und Fische ohne Bauchflossen, wie der Aal, heißen Kahlbäuche. Die Rückenflosse ist bisweilen doppelt (siehe das Skelett des Barsches) oder dreifach, wie beim Dorsch. Auch sie, wie alle anderen Flossen, fehlt bisweilen. Die Schwanzflosse steht immer senkrecht, nie horizontal, wie bei den Fischsäugethieren, daher können sie sich auch nicht, wie diese, auf dem Schwanze aufrichten, sondern nur damit emporschnellen, indem sie ihn in den Mund nehmen und dann auf das Wasser schlagen. So springen sie Wasserfälle hinan. Ueberhaupt ist der Schwanz das wichtigste Bewegungsorgan, und die übrigen Flossen reguliren und unterstützen die Bewegung nur. So stehen Fische in einem Flusse still, indem sie, stromaufwärts gerichtet, die Brust- und Bauchflossen spielen lassen.

Der Karpfen.

Die Eier (der Rogen) der Fische sind sehr klein (nur Haie und Rochen legen Eier bis zur Größe eines Hühnereis), aber zahlreich. Der Karpfen hat 200,000, der Stör soll gegen eine Million haben. Manche Seefische steigen zur Laichzeit in die Flüsse (Stör, Lachs), um da ihre Eier abzulegen. Nur in dieser Thierklasse giebt es Thiere, welche das Vermögen haben, elektrische Schläge nach Willkür zu ertheilen (Zitterrochen, Zitterwels, Zitteraal, elektrischer Hairoche, elektrischer Stachelfisch, elektrischer Degenfisch) und sie besitzen dazu ein Organ, das einer voltaischen Säule ähnelt. Man kennt über 7000 Arten der Fische.

A. Knochenfische (Osteacanthi).

Skelett knochig. Haut mit Schuppen bedeckt, selten nackt.

1. **Ordnung: Weichflosser** (Malacopterygii). Weiche Flossenstrahlen. Die der Rückenflosse, mit Ausnahme des ersten, gegliedert und am Ende gegabelt.
2. **Ordnung: Stachelflosser** (Acanthopterygii). Die vorderen Strahlen der Rückenflosse oder die ganze erste Rückenflosse mit ungegliederten Strahlen, zuweilen sogar ohne Verbindungshaut.

B. Knorpelfische (Chondracanthi).

Skelett knorpelig. Haut meist nackt oder mit kleinen Schuppen oder Schildern bedeckt.

3. **Ordnung: Freikiemer** (Eleutherobranchii). Mit Kiemendeckel. Die Kiemen an der äußeren Seite frei.
4. **Ordnung: Haftkiemer** (Pectobranchii). Ohne Kiemendeckel. Kiemen an der äußeren Seite festgewachsen. Meist 5—7 Kiemenlöcher.

Erste Abtheilung. Knochenfische (Osteacanthi).

Erste Ordnung: Weichflosser (Malacopterygii).

Weiche Flossenstrahlen. Die der Rückenflosse, mit Ausnahme des ersten, gegliedert und am Ende gegabelt oder gespalten.

a. Kahlbäuche.

Erste Familie: Aalartige Weichflosser. 1. Muraena. 2. Gymnothorax. 3. Gymnotus. 4. Ammodytes.

b. Kehlflosser.

Zweite Familie: Saugscheibler. 5. Echeneis. 6. Cyclopterus. 7. Liparis.
Dritte Familie: Seitenschwimmer. 8. Pleuronectes.
Vierte Familie: Schellfische. 9. Gadus.

c. Bauchflosser.

Fünfte Familie: Welsartige Weichflosser. 10. Silurus. 11. Malapterurus.
Sechste Familie: Karpfenartige Weichflosser. 12. Cyprinus. 13. Cobitis. 14. Anableps.
Siebente Familie: Hechtartige Weichflosser. 15. Esox. 16 Exocoetus. 17. Belone.
Achte Familie: Heringsartige Weichflosser. 18. Clupea.
Neunte Familie: Lachsartige Weichflosser. 19. Salmo.

a. Kahlbäuche.

Bauchflossen fehlen.

Erste Familie: Aalartige Weichflosser.

Lang und drehrund mit sehr kleinen Schuppen in der sehr schleimigen Haut. Oft fehlen auch noch andere Flossen.

1. Muraena. Rücken, After und Schwanzflosse laufen ineinander und stellen eine einzige, nach hinten spitz auslaufende Flosse dar. Die Kiemenspalte liegt unter den Brustflossen und ist so klein, daß das Wasser lange an den Kiemen zurückgehalten werden kann, weshalb der Fisch auch auf's Land gehen kann.

M. anguilla, gemeiner Aal. Unterkiefer vorstehend. Oben olivengrün, unten weißlich. Die Schuppen sind abwechselnd senkrecht auf einander schraffirt, so daß die Haut wie gewirkt aussieht. Wahrscheinlich gebiert er lebendige Junge, und zwar im Meere, denn obwohl er fast überall in allen Gewässern der Erde vorkommt, hat man doch nur im Meere und in demselben ganz benachbarten Gewässern junge Aale angetroffen. Bis 5′ l.

M. conger, Meeraal. Oberkiefer vorstehend. Rückenflosse beginnt weiter vorn. Braun, mit weiß punktirten Seitenlinien. Viel dicker als der vorige.

2. Gymnothorax. Ohne Brustflossen. Rücken-, After- und Schwanzflossen wie bei der vorigen Gattung.

G. muraena, Muräne. Chokoladenbraun, mit großen gelben, wiederum braun punktirten Flecken. 3′ l. Sehr schmackhaft. Mittelmeer.

3. Gymnotus. Ohne Rücken- und Schwanzflosse; die Afterflosse nimmt die ganze Bauchseite ein.

G. electricus, Zitteraal. Kopf breit und rund, von oben zusammengedrückt. Schwärzlich kupferroth. Bis 6′ l. In Flüssen und Seen Südamerika's. Sehr elektrisch.

4. Ammodytes. Schwanzflosse gegabelt und getrennt von der Rücken- und Afterflosse.

A. tobianus, gemeiner Sandaal. Lange Rückenflosse. Silbern, oben grau. Gräbt sich in den Sand ein. Nord- und Ostsee.

b. Kehlflosser.

Die Bauchflossen sitzen in der Nähe der Brust oder gar der Kehle. Meist Seefische.

Zweite Familie: Saugscheibler.

Sie haben an Kopf oder Bauch eine Scheibe, mit der sie sich an anderen Thieren oder leblosen Gegenständen, wie Schiffen, festsaugen können. Schwimmblase fehlt.

5. Echeneis, Schildfisch. Auf dem Kopf eine elliptische Saugscheibe, mit einer Längsleiste und vielen Querfalten. Rücken- und Afterflosse lang und symmetrisch. Unterkiefer vorstehend.

E. naucrates.

E. naucrates, großer Schiffhalter. Bis 7′ l. Auf der gelben Saugescheibe 24 Falten. Olivengrün, unten weißlich. (Siehe die Abbild.)

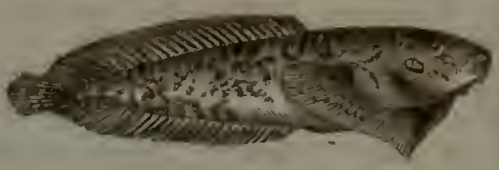
6. Cyclopterus, Bauchsauger. Die Bauchflossen in eine kreisrunde Saugscheibe umgebildet, die von den großen Brustflossen rings umgeben wird. Oval; seitlich zusammengedrückt. Schwanzflosse von Rücken- und Afterflossen vollkommen getrennt.

C. lumpus, Seehase oder Lump. Mit großen, harten Höckern besetzt. Oben schwarz, an den Seiten röthlich, unten weiß. 2′ l.

7. Liparis. Wie die vorige Gattung, aber der Körper fast walzenförmig und die Schwanzflosse mit der After- und Rückenflosse zusammenhangend.

L. vulgaris, Seeschnecke. Oben braun, nach unten zu gelb und weiß. 1½′ l. Nordmeer. (Siehe die umsteh. Abbild. des ganzen Thieres und der Unterseite des Kopfes.)

Dritte Familie: Seitenschwimmer.



Leib seitlich stark zusammengedrückt und dabei so hoch, daß sie nur auf der einen Seite liegend schwimmen können. Diese Seite ist hell gefärbt und flach und glatt; die andere Seite ist dunkel gefärbt, gewölbt und rauh und trägt immer beide Augen, so daß die Thiere unsymmetrisch sind. Rücken- und Afterflosse sind sehr lang und umgeben fast den ganzen Körper. Sie sind sehr schmackhaft. Schwimmblase fehlt.

8. Pleuronectes, Seitenschwimmer.

L. vulgaris.

Pl. maximus, Steinbutte. Sehr rundlich. Augen auf der linken Seite. In der Haut große, harte Linsen von Kieselsubstanz, welche am Stahl Funken geben. Bis 30 Pfund schwer. Ostsee.

Pl. flesus, Flunder. Augen rechts, doch kommen auch sogenannte Linksflundern vor. Bis 8" l. (S. d. Abbild.)

Pl. flesus.

Pl. platessa, Scholle. Augen rechts. Halb so groß als die Steinbutte. Die dunkle Seite mit kreisrunden, orangegelben Flecken. Ostsee.

Pl. hippoglossus, Heilbutte. Augen rechts. Ostsee. Viel größer als Pl. maximus und bis 400 Pfund schwer.

Pl. solea, Zunge. Augen rechts; länglich, Schwanzflosse mit Rücken- und Afterflosse zusammenhängend. Sehr wohlschmeckend.

Vierte Familie: Schellfische.

Kopf groß, Körper mehr oder weniger drehrund. Schuppen sehr klein. Sie sind ein sehr wichtiger Gegenstand der Seefischerei.

9. Gadus. Die hier genannten Arten haben alle einen Bartfaden am Kinn.

1ste Abtheilung: 3 dreieckige Rückenflossen und 2 Afterflossen.

G. morrhua, Kabeljau. Heißt gedörrt Stockfisch, gesalzen Laberdan, gesalzen und gedörrt Klipvfisch. Bis 3' l. Oben graugelb und braun gefleckt, unten weißlich. Liefert den berühmten Leberthran und wird in ungeheurer Menge besonders bei Neufundland gefangen.

G. aeglefinus, Schellfisch. 1' l. Oben bräulich, an den Seiten silbern.

G. callarias, Dorsch. Bis 2' l. Grünlich-braun und schwarz marmorirt. Ostsee.

2te Abtheilung: 2 lange Rückenflossen und eine Afterflosse.

G. molva, Leng. Oben olivengrün, unten silbern. 4' l. Sehr schmackhaft.

G. lota, Quappe, Aalraupe. Bis 2' l. Gelblich, braun marmorirt. Sehr gefräßig. Vorzugsweise im süßen Wasser.

c. Bauchflosser.

Viele sind Süßwasserfische.

Fünfte Familie: Welsartige Weichflosser.

Meist große Thiere. Haut nackt oder mit Knochenschildern. Lange Bartfäden. Gefräßige Raubfische.

10. Silurus, Wels. Der große Kopf von oben nach unten zusammengedrückt. Sehr kurze Rückenflosse, sehr lange Afterflosse.

S. glanis, gemeiner Wels. Oben 2 sehr lange, unten 2 kürzere Bartfäden Olivengrün. 6′ l. Der größte Süßwasserfisch Europa's. Sehr gefräßig.

11. Malapterurus. Statt der Rückenflosse nur eine Fettflosse, gegenüber der kleinen, abgerundeten Afterflosse. Haut ohne Schilder, wie bei der vorigen Gattung.

M. electricus, Zitterwels. 1½′ l. Grau, mit dunklen Flecken. Stark elektrisch. Im Nil.

Sechste Familie: Karpfenartige Weichflosser.

Mund klein, oft mit Bartfäden. Kinnladen in der Regel ohne Zähne. Meist Süßwasserfische, die vorzugsweise von Vegetabilien leben.

12. Cyprinus. Mehr hoch als breit. Schuppen in der Regel groß.

1ste Abtheilung: der zweite oder dritte Strahl der Rückenflosse sägeförmig gezähnt.

C. carpio, Karpfen. Rückenflosse lang, 4 Bartfäden. Bis 4′ l. Halb gezähnt. Varietäten der Mops und Spiegelkarpfen, letzterer nur mit 3 Reihen sehr starker Schuppen. (Siehe die Abbild.)

C. carpio.

C. gibelio, Giebel. Kleiner, in der Mitte höher, Rückenflosse lang, keine Bartfäden.

C. carassius, Karausche. In der Mitte noch höher, Rückenflosse lang und hoch. Keine Bartfäden.

C. auratus, Goldfischchen. Zurnsfisch, aus China stammend.

C. barbus, Barbe. Langstreckig. 4 starke Bartfäden. Kurze Rückenflosse.

2te Abtheilung: Ganz weiche Rückenflosse.

C. brama, Brassen, Blei. Stark zusammengedrückt. In der Mitte hoch. Afterflosse lang. Keine Bartfäden. Bleifarbig.

C. tinca, Schlei. Schuppen klein. 2 Bartfäden in den Mundwinkeln. Mäßig hoch. Schwanz wie abgestutzt.

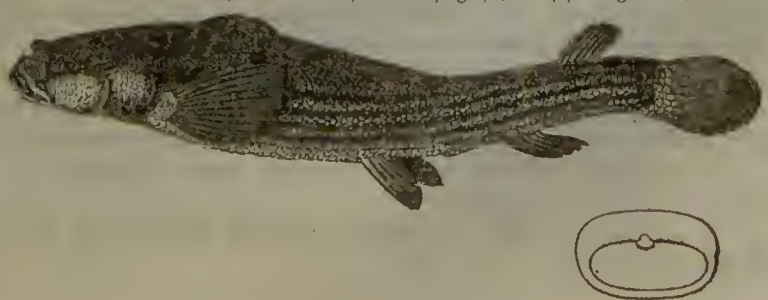
C. dobula, Döbel. Ohne Bartfäden. Rücken breit und rund. Schwanz gabelig.

13. Cobitis. Leib walzenförmig, mit kleinen Schuppen. Saugelippe mit Bartfäden. Pfeifen, wenn sie in der Luft berührt werden.

C. fossilis, Schlammpeizger. Oben 6, unten 4 Bartfäden. Schwarzbraun, mit rothgelben Streifen, unten gelb. 1′ l.

C. barbatula, Schmerl. 6 Bartfäden. Schmutzig dunkelgrün, schwarz gestreift. Halb so lang.

14. Anableps, Vierauge. Leib walzenförmig, mehr breit als hoch, die hervorstehenden Augen durch eine Querleiste, welche mitten hindurch geht, doppelt gemacht. Die Harngänge münden in den dicken, durchbohrten u. beschuppten vorderen Theil der Afterflosse. Die kleine Rückenflosse noch hinter der Afterflosse.



A. tetrophthalmus.

A. tetrophthalmus, hellgrünlich, mit dünnen schwarzen Streifen. In Surinam (s. die Abbild.).

Siebente Familie: Hechtartige Weichflosser.

Leib langstreckig, niedrig, Rücken breit und rund. Der große Mund voll starker Zähne. Rücken- und Afterflosse einander gegenüber, ziemlich symmetrisch gestaltet und sehr weit nach hinten, in der Nähe der Schwanzflosse.

15. Esox. Schnauze lang und oben ausgehöhlt. Rücken- und Afterflosse kurz, aber hoch.

E. lucius, Hecht. Farbe wechselt sehr, meist grünlich mit gelben Flecken und weißem Bauche. Bis 4′ l. Auch im Meere.

16. Exocoetus. Schnauze kurz und oben gewölbt. Rücken- und Afterflosse lang, aber niedrig. Hauptcharakter die außerordentlich verlängerten Brustflossen, mit denen sie 400 Fuß weit fliegen, besonders um Verfolgern zu entgehen.

E. exsiliens, fliegender Fisch. Auch die Bauchflossen ungewöhnlich verlängert. Rücken und Flossen schwarzgrau, sonst silbern. Mittelmeer.

17. Belone. Leib sehr lang und niedrig, Rücken- und Afterflosse wie bei Exocoetus. Schnauze in einen langen, dünnen, mit Zähnen besetzten Schnabel verlängert, dessen Unterkiefer merklich vorsteht.

B. rostrata, Hornhecht. Oben schön dunkelgrün, sonst silbern. Ueber 3′ l. Die Gräten sind nach dem Kochen grün. Ostsee.

Achte Familie: Heringsartige Weichflosser.

Leib ziemlich langstreckig, zusammengedrückt. Mund meist nach unten gezogen. Schuppen groß und ungewöhnlich stark und bart am Bauche. Flossen klein. Leben gesellig in ungeheuren Schaaren.

18. Clupea. Bauch stark zusammengedrückt. Gräten sehr fein. Sie sterben, so wie sie aus dem Wasser kommen.

Cl. harengus, Hering. Oben schön blaugrün, sonst silbern. 10″ l. Nur zwischen Nordamerika und Europa. Er kommt wahrscheinlich nicht aus dem höchsten Norden (in den Meeren von Kamtschatka und der Behringsstraße wird er nicht gefunden), sondern er steigt im Frühjahre zur Laichzeit nur aus den Tiefen des Meeres herauf, die er sonst bewohnt. Ueber 1000 Millionen werden jährlich gefangen; doch erscheint er nicht immer in gleicher Menge, bisweilen gar nicht.

Cl. alosa, Alse. Bauchschuppen sehr stark sägeförmig. Auf der Schwanzflosse 2 braune Flecke. Steigt in die Flüsse; im Rhein bis Basel.

Cl. enchrasicolus, Anschovis. Weniger hoch und kleiner. Oberkiefer vorstehend.

Cl. sprattus, Spratte. Noch kleiner. Unterkiefer gekrümmt und vorstehend.

Cl. sardina, Sardelle. Noch kleiner. Besonders bei Sardinien viel gefangen.

Neunte Familie: Lachsartige Weichflosser.

Gestalt des Leibes und Größe der Flossen ungefähr wie bei den Heringen, aber eine Fettflosse gegenüber der Afterflosse und ein starkes Gebiß. Sehr schmackhaft.

19. Salmo.

S. salar, Lachs, Salm. Blau und silbern, mit wenigen dunklen Flecken, steigt wie der folgende im Frühjahr in die Flüsse; im Rhein bis Schaffhausen. Der Hakenlachs ist eine Abart mit einwärts gekrümmten Kiefern. Bis 5′ l.

S. trutta, Lachsforelle. Niedriger, mit vielen kleinen braunen Flecken. 2′ l.

S. fario, Teichforelle. Gelblich und silberglänzend mit vielen karminrothen hell eingefaßten Punkten. 2′ l. Bisweilen sehr dunkel. In kalten Gebirgswässern bis 6000′ hoch.

S. maraena, große Maräne. Oberkiefer länger. Gegen 1½′ l. In den Seen der Alpen und im Madüsee in Pommern.

S. eperlanus, Stint. Unterkiefer vorstehend, schön silbern, 6″ l. In salzigem und süßem Wasser abwechselnd.

Zweite Ordnung: Stachelflosser (Acanthopterygii).

Die vorderen Strahlen der Rückenflosse, oder die ganze erste Rückenflosse mit ungegliederten Strahlen. Sie sind meist Brustflosser und zugleich Seefische, denn diese Stellung der Brustflossen scheint das Schwimmen in dem schweren Salzwasser zu erleichtern.

Erste Familie: Makrelenartige Stachelflosser. 1. Xiphias. 2. Scomber. 3. Zeus.
Zweite Familie: Schuppenflosser. 4. Chaetodon. 5. Chelmon. 6. Anabas.
Dritte Familie: Panzerwangen. 7. Trigla. 8. Dactylopterus. 9. Cottus. 10. Scorpaena. 11. Gasterosteus.
Vierte Familie: Grundeln. 12. Blennius.
Fünfte Familie: Bandfischartige Stachelflosser. 13. Trichiurus.
Sechste Familie: Röhrenmäuler. 14. Fistularia. 15. Centriscus. 16. Syngnathus. 17. Hippocampus.
Siebente Familie: Barschartige Stachelflosser. 18. Perca. 19. Acerina. 20. Trachinus. 21. Uranoscopus.
Achte Familie: Armflosser. 22. Antennarius. 23. Lophius. 24. Malthe.

Erste Familie: Makrelenartige Stachelflosser.

Gestalt sehr verschieden. Raubfische.

1. Xiphias. Ein Kahlbauch. Oberkiefer in ein langes flach liegendes Schwert verlängert. Die lange, niedrige Rückenflosse vorn und hinten sehr erhöht; ebenso die viel kürzere Afterflosse. Der Schwanz ist vor der Flosse sehr dünn, drehrund und beiderseits mit einem stark hervorstehenden schwarzen Kiel versehen. Schuppen nicht zu erkennen.

X. gladius, Schwertfisch. Die Haut sieht aus wie die eines gebrühten Schweines, am Rücken aber schön blau metallisch spielend. Schwanzflosse halbmondförmig. Bis 18′ l. Ostsee.

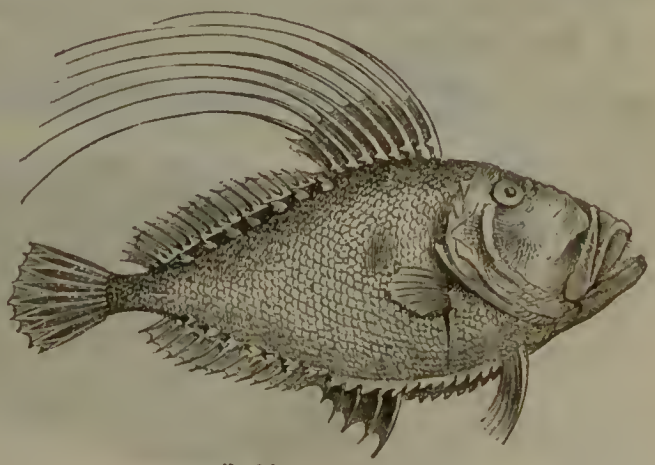
2. Scomber. Zwei Rückenflossen und hinter der zweiten Rückenflosse und der Afterflosse bis zum Schwanze oben und unten eine Anzahl dreikantiger Knochenstrahlen (falsche Flossen). Auch Bauchflossen.

S. thynnus, Thunfisch. An Gestalt sehr dem Schwertfisch ähnlich (ohne das Schwert), selbst mit den Kielen an der dünnen Schwanzstelle, aber zwei aneinanderstoßende Rückenflossen und oben und unten 8 bis 9 falsche Flossen. 15′ l. Oben blaugrün, unten weiß. Schmackhaft.

S. scomber, Makrele. Die beiden Rückenflossen weit getrennt. 5 Paar falsche Flossen. Bis 2′ l. Blau und silbern.

3. Zeus. Sehr zusammengedrückt, oval; längs Rücken und Bauch zu beiden Seiten der Flossen eine Reihe zackiger Knochenstrahlen, wie falsche Flossen.

Z. faber, Sonnenfisch. Hinter den Stachelstrahlen des vorderen Theiles der Rückenflosse häutige Fäden, die so weit reichen wie der Schwanz. Der hintere Theil der Rückenflosse mit der Afterflosse symmetrisch auslaufend. (Siehe die Abbild.)



Z. faber.

Zweite Familie: Schuppenflosser.

Rücken-, After- und Schwanzflosse, so wie auch der Kopf großentheils mit Schuppen bedeckt. Rücken- und Afterflosse stets ziemlich symmetrisch auslaufend.

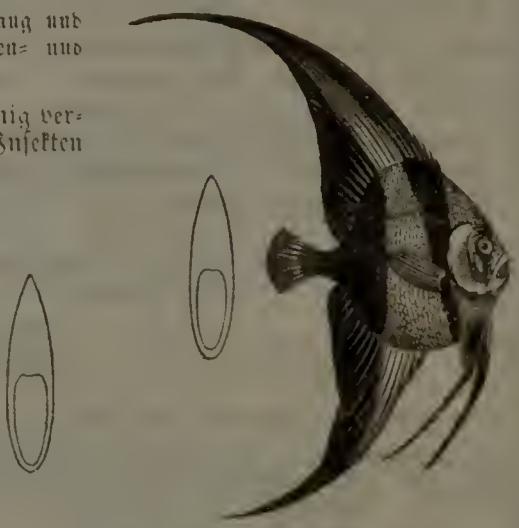
4. Chaetodon. Zähne bilden eine Bürste.

Ch. imperialis, Kaiserfisch. Goldgelb, mit schönen blauen oder grünen Bändern gestreift. Im stillen Meere.

Ch. teira, Halbmondfisch. Höher als lang und noch dazu mit sehr hoher sichelförmiger Rücken- und Afterflosse. (Siehe die Abbild.) Rothes Meer.

5. Chelmon. Schnauze schnabelförmig verlängert. Sie spritzen 6 Fuß weit kleine Insekten herab, um sie zu fressen.

Ch. rostratus.



Ch. teira.

Ch. rostratus, Spritzfisch. Um Java. (Siehe die Abbild.)

6. Anabas. Zähne sammetartig. Die Schlundknochen mit labyrinthischen verschließbaren Gängen bedeckt, welche Wasser aufnehmen zur Befeuchtung der Kiemen, wenn der Fisch auf's Land geht. Er soll sogar auf Palmen klettern.

A. scandens, Kletterfisch. Dunkelgrün und silbern, Brust und Bauchflosse rostroth. 10″ l. Im süßen Wasser um Trauquebar. Kann 3 bis 6 Tage auf dem Lande ausdauern.

Dritte Familie: Panzerwangen.

Wangen breit, wie gepanzert, oft mit Höckern und Stacheln besetzt. Die Bauchflossen, zwischen den Brustflossen sitzend, sind oft nur starke Stachelstrahlen.

7. Trigla. 2 getrennte Rückenflossen. Die Bauchflossen bestehen aus 3 beweglichen Strahlen.

T. gurnardus, Knurrhahn. Schwarzbraun. 1′ l. Knurrt außerhalb des Wassers. Ostsee.

8. Dactylopterus. 2 getrennte Rückenflossen. Brustflossen zu Flügeln verlängert.

D. volitans, fliegender Seehahn. Rosaroth, Flügel dunkelgrün, mit schön blauen Flecken Mittelmeer. (Siehe die Abbild.)

D. volitans.

9. Cottus, Groppfisch. Haut nackt. 2 getrennte Rückenflossen. Drehrund wie ein Kegel, dessen Spitze am Schwanzende.

C. gobio, Kaulkopf. Braungrau, schwarz gefleckt. Im süßen und salzigen Wasser.

10. Scorpaena. Eine lange Rückenflosse. Kopf starrt von Höckern, Stacheln und Hautlappen.

Sc. porcus, Drachenkopf. Braun, unten weiß gefleckt, ins Röthliche. 1′ l.

11. Gasterosteus, Stichling. Am Bauche plattenförmige Schuppen. Vor der Rückenflosse eine Anzahl Stachelstrahlen; statt der Bauchflossen 2 Stacheln.

G. aculeatus, gemeiner Stichling. Vor der Rückenflosse 3 Stacheln. Silbern. 3″ l. In süßen Wassern Norddeutschlands.

G. pungitius, kleiner Seestichling. Vor der Rückenflosse 10 Stacheln. Gelb und silbern. Halb so lang als der vorige. Ostsee; auch im benachbarten süßen Wasser.

G. spinachia, Dornfisch. Vor der Rückenflosse 15 Stacheln. Mit scharfen Seitenkanten am Leibe. 6″ l. Dient als Düngmittel und zum Thrankochen. Ostsee.

Vierte Familie: Grundeln.

Kopf abgerundet. Die Strahlen der Rückenflosse dünn und biegsam.

12. Blennius. Bauchflosse vor der Brustflosse. Leib aalartig, auch die lange Rücken- und Afterflosse zusammenhängend und hinten spitz auslaufend wie beim Aal. Haut kleinschuppig und schleimig.

Bl. viviparus, Aalmutter. Gebärt lebendige Junge. Braungelb. 1′ l. Die Gräten nach dem Kochen grün und phosphorescirend. Ostsee.

Fünfte Familie: Bandfischartige Stachelflosser.

Körper bandförmig. Die Rückenflosse nimmt den ganzen Rücken ein.

13. Trichiurus. Unterkiefer länger als der Oberkiefer. Brust- und Schwanzflosse fehlen ganz; der Schwanz läuft in eine fadenförmige Spitze aus und statt der Afterflosse nur eine Reihe sehr vieler kurzer Stacheln.

Tr. lepturus, Degenfisch. Flossen gelb, Augen golden, sonst ganz silberfarbig. 3′ l.

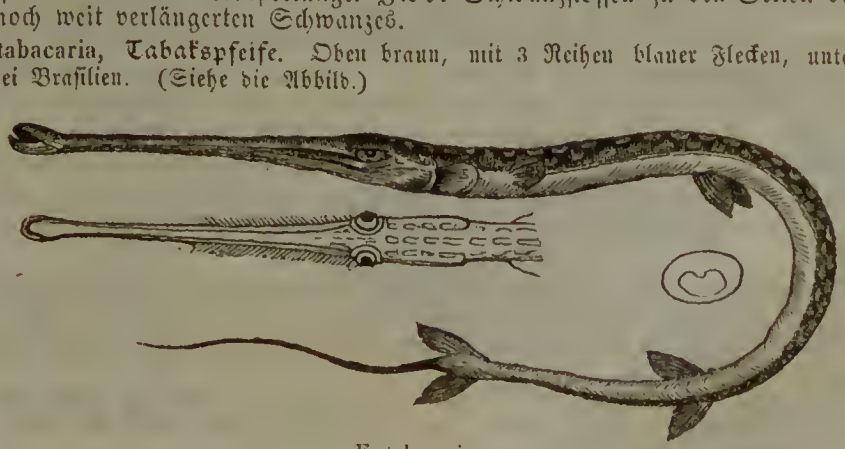
Sechste Familie: Röhrenmäuler.

Aechte Bauchflosser. Mund klein und am Ende einer röhrenförmigen Schnauze.

a. Mit einfachen Kiemen.

14. Fistularia. Sehr lang und schlank; drehrund; ohne Schuppen. Mundröhre fast ein Drittel der Körperlänge. Zwei Schwanzflossen zu den Seiten des fadenförmig noch weit verlängerten Schwanzes.

F. tabacaria, Tabakspfeife. Oben braun, mit 3 Reihen blauer Flecken, unten silbern. 4′ l. Bei Brasilien. (Siehe die Abbild.)



F. tabacaria.

15. Centriscus. Leib zusammengedrückt, oval. Die erste der 2 Rückenflossen mit starken Stacheln.

C. scolopax, Schnepfenfisch. Oben röthlich, unten silbern. Mittelmeer.

b. Mit Büschelkiemen und sehr kleiner Kiemenspalte.

Lang, mit Schildern bedeckt, welche Längskanten bilden. Flossen klein.

16. Syngnathus, Meernadel.

S. acus, vorn siebenkantig, hinten vierkantig. Bis 1′ l. Braun. Ostsee

17. Hippocampus, Seepferdchen. Keine Schwanzflosse, Bauch zusammengedrückt. Krümmt sich im Tode Sförmig, wo dann der Kopf einem Pferdekopfe ähnelt.

H. brevirostris, bräunlich. ½′ l. Mittelmeer.

Siebente Familie: Barschartige Stachelflosser.

Schuppen und Kiemendeckel rauh und am Rande scharf gezähnelt.

a. Brustflosser.

18. Perca. 2 Rückenflossen.

P. fluviatilis, Flußbarsch. Graugelb, mit dunkelgrünen Querbinden. Brust-, Bauch-, After- und Schwanzflosse röthlich.

P. lucio-perca, Zander. Wird viel größer, ist langstreckig und nicht so hoch in der Mitte. Graugelb und silbern.

19. Acerina. Nur eine, aber ausgebuchtete Rückenflosse. Am Kopfe kleine Vertiefungen wie Hufspuren.

A. cernua, Kaulbarsch. Braungelb, mit dunklen Flecken. Im süßen und salzigen Wasser.

b. Kehlflosser.

20. Trachinus. Sehr lange niedrige und symmetrische Rücken- und Afterflosse. Die erste Rückenflosse klein und schwarz abfärbend. Augen weit oben stehend.

T. draco, Petermännchen. Gelb. 1′ l. Mittelmeer.

21. Uranoscopus. Augen flach auf dem Scheitel. Kopf vierkantig, das große Maul ganz nach oben gerichtet.

U. scaber, 2 Rückenflossen. 1′ l. Lockt mit seinen Bartfäden kleine Fische herbei. Mittelmeer.

Achte Familie: Armflosser.

Kehlflosser. Haut ohne Schuppen. Raubfische. Während sie mit ihrem schon halb knorpeligen Skelett und dem kleinen Kiemenloch hinter den Brustflossen den Knorpelfischen nahe stehen, ähneln sie nach ihrer sonderbaren Gestalt und Lebensart den Amphibien; denn sie kriechen auf ihren fußförmigen Brustflossen auf dem Grunde des Meeres, ja auf dem Lande umher und können mehrere Tage an der Luft ausdauern.

22. Antennarius. Von der Seite oval, Rücken zusammengedrückt, Bauch dick. Auch die Bauchflossen fußförmig. An dem kleinen Kopfe steht der Unterkiefer vor. Große Schwimmblase. Haut statt der Schuppen mit knochenartigen Körnchen bedeckt.

A. histrio, Seekröte. Auf der Oberlippe ein langer Knorpelstrahl, an dessen Ende zwei gurkenförmige, fleischige Körper; dahinter ein sehr hoher, dicker, fleischiger Strahl, dahinter ein noch dickerer und dann die große, starke Rückenflosse. Ueberall Hautzäpfchen und Fäden. Gelb, braun marmorirt. 10″ l. Bei Brasilien.

23. Lophius. Der ungeheure Kopf von oben nach unten, der kleine Leib seitlich zusammengedrückt. Der Unterkiefer des sehr großen Maules steht vor, die Augen liegen auf dem Scheitel. Die fußförmigen Bauchflossen sind kurz und steif. Keine Schwimmblase. Haut nackt.

L. piscatorius, Froschfisch. 2 getrennte Rückenflossen und auf dem Kopfe noch einige lange bewegliche Strahlen. Kopf und Leib ringsum von einer Reihe Fühlfäden besetzt. Oben braun, unten weißlich. Bis 5′ l.

24. Malthe. An Gestalt der vorigen Gattung ähnlich, auch keine Schwimmblase, aber der Oberkiefer steht weit über das Maul hinaus vor, und die nackte Haut ist mit vielen Knochenschildern bedeckt, beides wie bei den Stören; dabei sind die Brust-

flossen sehr stark fußförmig geknickt. Nur eine (sehr kleine) Rückenflosse und außer einigen Fühlfäden keine Anhängsel.

M. vespertilio, Seefledermaus. Röthlich, mit gelben Schildern. Ueber 1′ l. Bei Südamerika.

Zweite Abtheilung. Knorpelfische (Osteacanthi).

Dritte Ordnung: Freikiemer (Eleutherobranchii).

Mit Kiemendeckel. Die Kiemen an der äußeren Seite frei. 1 Kiemenspalte.

Erste Familie: Nacktzähne. 1. Orthagoriscus. 2. Diodon. 3. Tetrodon.
Zweite Familie: Harthäute. 4. Aluteres. 5. Ostracion.
Dritte Familie: Störe. 6. Accipenser.

Erste Familie: Nacktzähne.

Anstatt der Zähne frei hervortretende, mit Schmelz überzogene Kiefer. Die kleine Kiemenspalte liegt vor den Brustflossen. Bauchflossen fehlen.

1. Orthagoriscus. Leib ohne Schwanz, daher mit einer Linse zu vergleichen; Rücken- und Afterflossen nach hinten symmetrisch divergirend und am Grunde durch eine bandförmige starkstrahlige Flosse verbunden. Haut nackt. Da der Schwanz fehlt, so schwimmen sie sehr langsam.

O. mola.

O. mola, schwimmender Kopf. Ein großer Fisch, bis 8′ lang und 5′ hoch. Braun. Mittelmeer. (Siehe die Abbild.)

2. Diodon. Leib mit sehr starken und spitzen, dreikantigen Stacheln besetzt, die mit drei starken Wurzeln in der Haut entspringen. Sie sind länglich von Gestalt, können sich aber (bei der Verfolgung) durch Verschlucken von Luft zu einer Stachelkugel aufblasen, wobei sie dann auf dem Rücken schwimmen. Rücken-, After- und Schwanzflosse klein und ganz von einander getrennt.

D. tigrinus, Stachelkugel. Oben graubraun, mit dunkelbraunen runden Flecken, unten weiß. 1′ l. Im indischen Meere.

3. Tetrodon. Ganz wie die vorige Gattung, nur in der Mitte der mit Schmelz überzogenen Kiefer ein Einschnitt, so daß sie 4 Zähne zu haben scheinen. Dabei sehr viele kleine Stacheln. Eine Art ist elektrisch, einige andere sollen giftiges Fleisch haben. Alle sind in Indien zu Hause.

T. lineatus.

T. lineatus, gestreifter Vierzahn, weißlich mit dunkelbraunen Längsstreifen. (Siehe die Abbild. des aufgeblähten Thieres.) Das kleine Bild rechts zeigt die Bauchseite, wenn der Fisch auf dem Rücken schwimmt.

Zweite Familie: Harthäute.

Die kleinen Kiefer kegelförmig hervorragend und mit Zähnen besetzt. Die kleine Kiemenspalte liegt vor der Brustflosse. Bauchflossen fehlen. Haut aus sehr kleinen knochigen Körnchen, die dicht aneinander stehen.

4. Aluteres. Schnauze wie eine kleine Walze vorstehend. Rücken- und Afterfl. lang und niedrig und ganz symmetrisch. Auf dem Scheitel, gerade über den Augen, ein einfacher hoher Stachel, hinten gesägt.

A. monoceros, Einhornfisch. Braun und grau marmorirt. 1′ l. Im chinesischen Meere.

5. Ostracion, Kofferfisch. Sie stecken in einem ganz unbiegsamen knochigen Panzer, der nur einige Oeffnungen hat, um Augen, Mund, die kleinen Flossen, besonders aber den verlängerten Ruderschwanz hindurchzulassen.

O. cornutus, Seestier. Vor den Augen und hinter dem After ein Paar horizontal stehende Hörner. Gelb. 1½′ l. (Siehe die Abbild. des Thieres und seines sonderbaren glockenförmigen Durchschnitts.)

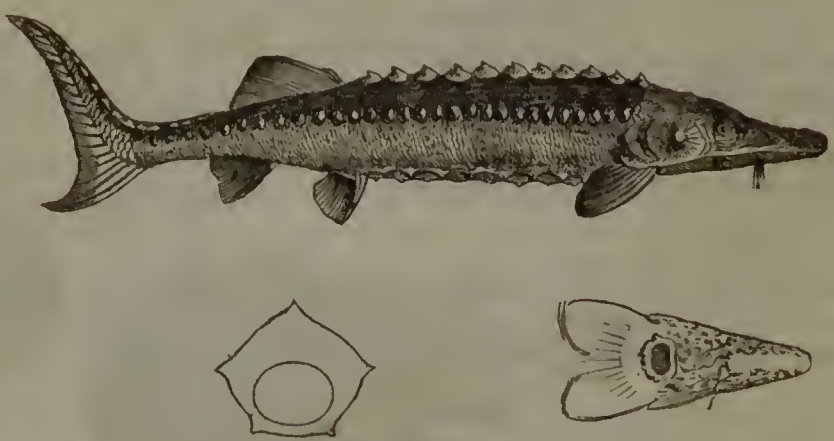
O. cornutus.

Dritte Familie: Störe.

Maul unterhalb der beträchtlich verlängerten, spitzen Schnauze und zwar gerade unter dem Auge. Zähne fehlen. Bauchflossen vorhanden. Kopf gepanzert. Alle Arten liefern Kaviar und Hausenblase und steigen zur Laichzeit aus dem Meere in die Flüsse.

6. Accipenser. Schwanzflosse fast nur an der unteren Seite des steil hinaufgebogenen Schwanzes sitzend. Mehrere Schilderreihen, welche Längskanten bilden. In der Mitte zwischen Maul und Schnauzenspitze 4 Bartfäden.

A. sturio, Stör. Fünfkantig. (Siehe die Abbild. des ganzen Thieres, des fünfeckigen Durchschnitts und der Unterfläche des Kopfes.) Gelblich. Bis 16′ l. Ostsee.



A. sturio.

A. huso, Hausen. Schilder kleiner und zahlreicher, Schnauze viel kürzer als bei dem vorigen. Oben blaugrau, unten weißgelb. Bis 28′ l. Im schwarzen und kaspischen Meere und den damit zusammenhängenden Flüssen; in der Donau bis Wien.

A. ruthenus, Sterlett. Schnauze dünner, pfriemenförmig, nur drei Reihen sehr scharfkantiger Schilder. Gelblich braun, unten weiß. Nur 2′ l. Vaterland wie beim Hausen, doch auch das arktische Meer mit seinen Flüssen, ja selbst der Baikalsee.

Vierte Ordnung: Haftkiemer.

Ohne Kiemendeckel. Kiemen an der äußeren Seite festgewachsen. Meist 5 bis Kiemenlöcher auf jeder Seite.

Erste Familie: Quermäuler. 1. Squalus. 2. Zygaena. 3. Pristis. 4. Raja. 5. Torpedo.

Zweite Familie: Rundmäuler. 6. Petromyzon. 7. Ammocoetes. 8. Myxine.

Erste Familie: Quermäuler.

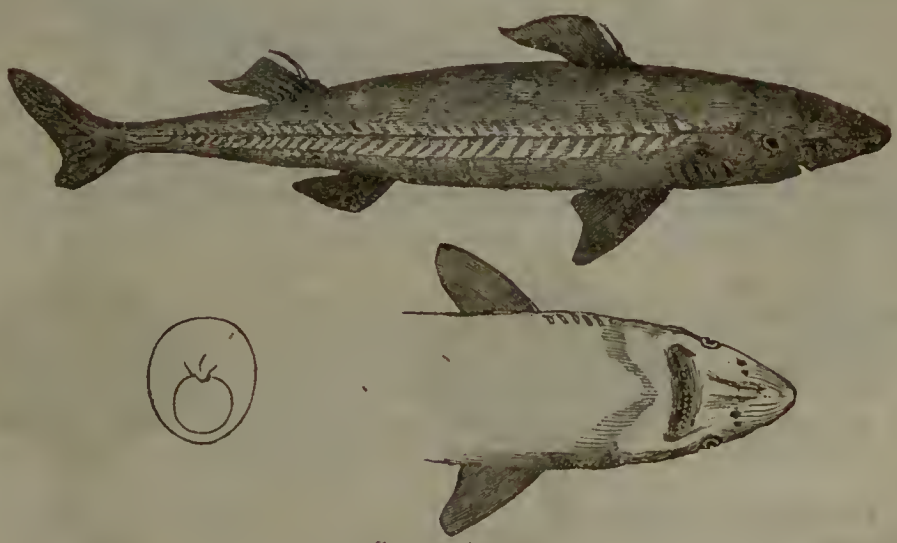
Maul meist unter der vorragenden Schnauze, wie beim Stör. 5 Kiemenlöcher auf jeder Seite. Brust- und Bauchflossen vorhanden. Alle haben starke Zähne. Einige bringen lebendige Junge, andere legen in geringer Zahl ziemlich große, würfelförmige Eier mit langen Fäden an den Ecken und lederartiger Schale. Diese Ordnung enthält die schlimmsten Raubthiere des Meeres.

1. Squalus, Hai. Langstreckig, niemals mit Schuppen bedeckt, sondern mit einer unzeligen oder körnigen Haut, welche scharfe, nach hinten gerichtete feine Stacheln hat, so daß man mit der Hand wohl nach hinten, aber nicht nach vorn darüber hinstreichen kann. Alle hier genannten Arten haben 2 Rückenflossen und einen schiefen Schwanz, wie der Stör.

1ste Abtheilung: Ohne Spritzlöcher.

Sq. carcharias, **Menschenfresser.** Mit Afterflosse. Brustflossen sehr lang. 30′ l. Bleigrau. Seine rauhe Haut liefert den Chagrin. Er ist der gefährlichste Hai. Gebiß mit 5 Reihen beweglicher Zähne.

Sq. acanthias, **Dornhai.** Keine Afterflosse. Vor jeder Rückenflosse ein starker Dorn. Schwarzbraun. Nur 3′ l. Ostsee. (Siehe die Abbild. des ganzen Thieres, der Unterseite und des Durchschnitts.



Sq. acanthias.

2te Abtheilung: Mit Spritzlöchern hinter den Augen.

Sq. maximus, **Riesenhai.** Mit Afterfl. An der dünnen Schwanzstelle beiderseits ein Kiel. Dunkelblau und silberweiß. 35′ l., also der größte; aber keineswegs gefährlich, da er nicht einmal fleischfressend ist.

Sq. squatina, **Meerengel.** Keine Afterfl. Ganz abweichende Gestalt; denn er ist von oben nach unten platt gedrückt und Brust- und Bauchflossen sind flügelartig ausgebreitet und die beiden kleinen Rückenflossen sitzen hinten auf dem Schwanze. Der große, runde, scheibenförmige Kopf hat das Maul vorn am Rande und die Augen liegen oben platt darauf. 8′ l. Die bisweilen aufrechte Stellung beim Schwimmen giebt ihm noch mehr Menschenähnlichkeit und hat zu seinem Namen, vielleicht auch zu den Fabeln von Seemenschen, Veranlassung gegeben.

2. Zygaena, Hammerfisch. Der Kopf sitzt am Leibe wie ein Hammer an seinem Stiele; die Augen liegen auf den Hammerflächen. 2 Rücken- und 1 Afterflosse. Haut rauh, Schwanz schief.

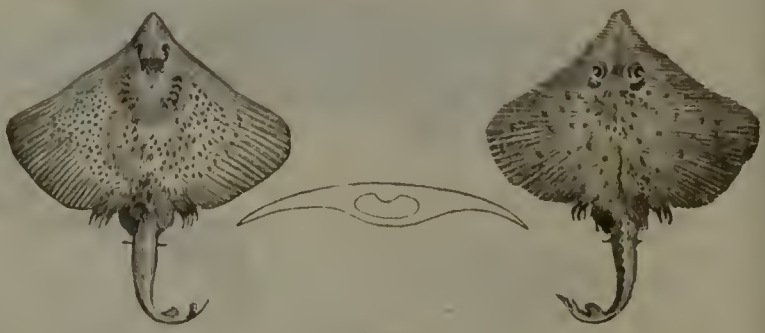
Z. mallens, gebiert 10 bis 12 lebendige Junge. Oben grau, unten weiß. Bis 12′ l. Mittelmeer. (Siehe die Abbild. des ganzen Thieres und der Unterseite des Kopfes.)

Z. mallens.

3. Pristis. Sägefisch. 2 Rückenflossen. Keine Afterflosse. Haut rauh. 2 Spritzlöcher vor den Augen. Hauptmerkmal die Säge, zu welcher der Oberkiefer verlängert ist und aus welcher jederseits 18 bis 20 starke spitze Zähne hervorstehen, die in eine oben und unten liegende Pergamentborte eingenäht zu sein scheinen. Er verfolgt mit dieser Waffe die Wale. Bis 15′ lang, schwarzgrau, Bauch weiß, die Säge gelb.

4. Raja, Roche. Leib von oben nach unten plattgedrückt, durch die breiten Brustflossen rautenförmig, der Schwanz dünn und drehrund, wie ein Anhängsel. Augen oben; Mund, Nasenlöcher und Kiemenöffnungen aber auf der hellen Bauchseite und zwar die letzteren fast kreisförmig um die ersteren herum. Bauchflossen fußförmig.

R. batis, Glattroche. Auf dem Schwanze eine Reihe Stacheln. Oben braun, unten gelblich. Bis 10′ lang sowohl als breit. (Siehe die Abbildung von oben und unten und den Durchschnitt.)



R. batis.

5. Torpedo, Zitterroche. Sehr dem Rochen ähnlich, aber nicht rautenförmig, sondern oval und mit kürzerem, dickerem, fleischigem Schwanze. Zwei Spritzlöcher vor den Augen. Ein großer doppelter Zellenapparat erzeugt die elektrische Kraft. Es giebt viele Arten, welche alle elektrisch sind, wie alle anderen elektrischen Fische ihre Schläge willkürlich austheilen, aber auch ihren Vorrath an Elektrizität erschöpfen und in Ruhe neue erzeugen müssen.

T. narke, Haut nackt und glatt, Schwanzflosse schief abgeschnitten. Kupferroth, mit 5 regelmäßig gestellten, schön blauen Flecken auf der oberen Seite. Er gebiert 8 bis 14 lebendige Junge. 4′ l. Mittelmeer.

Zweite Familie: Rundmäuler.

Die unvollkommensten Wirbelthiere. Ihr Rückgrat ist nur noch ein einfacher sehnenartig biegsamer Strang. Leib aalartig, schleimig, Maul rund; Augen unter der Haut. Keine Brust- und Bauchflossen, keine Schwimmblase, 6—7 Kiemenlöcher auf jeder Seite.

6. Petromyzon. Pricke. Der runde kegelförmig ausgehöhlte Saugemund hat mehrere kreisförmige Stufen mit zahlreichen, starken, dreieckigen Zähnen. 2 Rückenflossen und 1 Schwanzflosse. 7 Kiemenlöcher jederseits. Sie leben in den Meeren und den benachbarten süßen Gewässern.

P. marinus, Lamprete. 20 Kreise orangegelber Zähne. Oben gelbbraun, dunkel marmorirt, unten weißlich silbern, Flossen orangegelb. Bis 7′ l. und armsdick. Fast in allen Meeren, besonders den nordischen. Sehr schmackhaft. (Siehe die Abbildung des Thieres und seines Mundes.)

P. marinus.

P. fluviatilis, Neunauge. Nur ein vollständiger Zahnkreis. Die zweite Rückenflosse ist eckig und verliert sich in die Schwanzflosse. Oben grünlich, Seiten gelblich, unten weißlich. ′ l. Ein Kosmopolit wie der Aal; denn sie kommt im frischen Haff und auch in Südamerika und in vielen anderen Gegenden vor.

7. Ammocoetes, Querder. Gestalt und Kiemenlöcher ganz wie bei der vorigen Gattung. Keine Zähne in der halbkreisförmigen Lippe, die nur den oberen Theil des Mundes deckt, mit dem sie sich daher nicht ansaugen können. Rücken- und Schwanzflosse in eine niedrige ausgeschweifte Falte verbunden.

A. branchialis, läuft an beiden Enden ziemlich spitz zu, oben grünlich, unten weiß. 6″ l. In klaren Bächen, nie in der See oder in Teichen.

8. Myxine, Schleimaal. Leib aalförmig, klebrig, Kopf wie abgehackt, Flossen zu einem Spitzschwanz vereinigt, ganz wie beim Aal; keine Augen; die Zunge in dem runden Maule wirkt wie der Stempel in einer Saugpumpe; unter dem Bauche zwei Kiemenlöcher, oben auf dem Munde ein Spritzloch.

M. glutinosa, oben blau, an den Seiten röthlich, Bauch weiß. 1′ l. Die Poren der Seitenlinie sondern so viel Schleim ab, daß das Wasser der Moräste, in denen sie leben, sich in eine Art Gallert verwandelt. Im Nordmeere, z. B. an der Küste von Grönland.

II. Gliederthiere.

5. Klasse: Insekten (Insecta).

Leib in drei Abschnitte getheilt; an dem Mittelstück 3 Paar Gliedmaaßen. Haut hornig.

Der Körper der Insekten besteht aus 13 ringähnlichen Abschnitten, von denen der erste den Kopf, der zweite, dritte und vierte die Brust, und die neun übrigen den Hinterleib bilden. Brust und Hinterleib zusammengenommen heißen Rumpf.

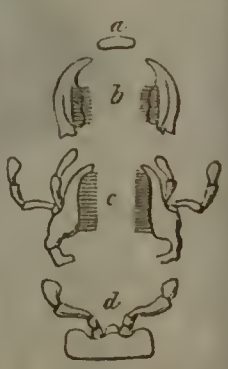
Der Kopf (Caput) enthält die Augen, die Mundtheile und die beiden Fühler oder Antennen.

Die Brust (Thorax) enthält drei Theile: 1) die Vorderbrust oder den Halsschild (Prothorax), 2) die Mittelbrust (Mesothorax), 3) die Hinterbrust (Metathorax). Diese drei Theile kann man auf der Unterseite z. B. eines Maikäfers deutlich erkennen; auf der Oberseite ist die Mittel- und Hinterbrust unter den Flügeldecken verborgen. — Jeder von diesen drei Theilen enthält ein Fußpaar. Wenn zwei Paar Flügel vorhanden sind, so stehen die Oberflügel an der Mittelbrust, die Unterflügel an der Hinterbrust; ist aber nur ein ein Paar Flügel vorhanden, so steht dieses an der Mittelbrust.

Der Hinterleib (Abdomen) besteht zwar eigentlich aus 9 ringförmigen Abschnitten, wovon jeder aus einem obern und einem untern Halbringe zusammengesetzt ist; jedoch sind oft zwei oder mehrere von diesen Abtheilungen so mit einander vereinigt, daß sie nur einen Abschnitt bilden, und so die Anzahl der Ringe weit geringer zu sein scheint.

Der letzte Leibring ist bei vielen Arten mit einem Legestachel, bei andern mit einem Waffenstachel versehen; bei den übrigen ist er ohne Lege- und ohne Waffenstachel.

Der mehr oder weniger kugelförmige Kopf enthält nach vorn und unten die Freßwerkzeuge (Instrumenta cibaria), welche entweder beißende oder saugende sind.



Freßwerkzeug des Laufkäfers (Carabus).

Die Insekten, welche feste Speisen genießen, haben meist doppelte Kauwerkzeuge, wovon die obern Oberkiefer (Mandibulae), die untern Unterkiefer oder Kinnladen (Maxillae) heißen; sie bestehen aus hornartigen, gezähnten Plättchen, welche sich in horizontaler Richtung gegen einander bewegen.

Die obenstehende Figur stellt die auseinandergelegten Mundtheile des Laufkäfers dar. Oben liegt die Oberlippe oder Lefze (a); darunter die Oberkiefer (b), welche aus einem Stück bestehen und oft sehr verlängert, säbelförmig und nach innen scharf und spitz gezähnt sind. Darunter die Kinnladen (c), welche aus mehreren Stücken zusammengesetzt sind und dazu noch einen oder zwei Ladentaster tragen, die aus 3 oder 4 Gliedern bestehen. Ganz unten liegt die Unterlippe (d), welche auf dem vorderen Theile, dem Kinn, die meist häutige Zunge und neben derselben zwei ebenfalls mehrgliedrige Lippentaster trägt.

Als Beispiel von saugenden Mundtheilen diene hier die Abbildung des Kopfes der Biene. Die Oberlippe ist bei c, die Oberkiefer bei b, die Kinnladen bei e und ihre Ladentaster bei d. Die Unterlippe ist nicht sichtbar, wohl aber die sehr verlängerte Zunge bei g, mit den beiden Nebenaugen bei h und den Lippentastern bei f.

Kopf der Biene.

Uebrigens sind die saugenden Mundtheile oft von sehr abweichender Bildung.

Die Augen sind große Halbkugeln, aus vielen sechseckigen Flächen (Facetten) bestehend, deren man beim Schmetterlinge gegen 60,000 zählt. Sie nehmen die beiden Seiten des Kopfes fast ganz

ein. Viele haben noch 2 oder 3 viel kleinere und einfache Nebenaugen an der Stirn oder auf dem Scheitel, wie sie umstehend in der Zahl von dreien am Kopfe der Biene zu sehen sind.

Zwischen Mundwinkeln und Augen befinden sich noch die beiden Fühler oder Fühlhörner (umstehend der Bienenkopf bei a), welche stets aus mehreren Gliedern bestehen und im Allgemeinen entweder einer Borste, einer Keule oder einem Kegel ähnlich sehen, dabei aber sonst noch sehr große Gestaltsverschiedenheiten zeigen. Die Fühler dienen bei sehr vielen Insekten weit weniger zum Tasten als die Freßwerkzeuge, und da man bei den Insekten außer den Augen keine anderen Sinnesorgane entdecken kann, so vermuthet man, daß die Fühler auch die Funktion des Geruchssinnes versehen, dessen Thätigkeit z. B. bei den Mistkäfern sehr deutlich wahrzunehmen ist.

Die Insekten athmen die Luft nicht durch den Mund ein, sondern durch Röhren (Tracheen), welche auf beiden Seiten des Körpers liegen. Die Oeffnungen dieser Röhren heißen Stigmen (Stigmata); man kann dieselben besonders an den unbehaarten Raupen sehr deutlich sehen.

Für den Kreislauf findet sich nur ein großes pulsirendes Rückengefäß. Der Magen ist bisweilen in mehrere Säcke getheilt.

Der Hinterleib enthält viel Fett. Die zarten weißlichen Muskeln liegen meist im Brustkasten. Sie sind außerordentlicher Kraftleistungen fähig, wie der Flug der Käfer und die Ameisen lehren, die oft ungeheure Lasten fortschleppen.

Die Insekten pflanzen sich durch Eier fort; aber bei den meisten hat das junge Thier, so wie es aus dem Ei schlüpft, eine ganz andere Form, als welche es im reiferen Alter erlangt; es ist einer sogenannten Verwandlung (Metamorphosis) unterworfen, bevor es seine ausgebildete Gestalt bekommt, so die Raupe, ehe sie Schmetterling wird.

Man unterscheidet drei Entwickelungsstufen, welche hier in der Abbildung der Larve, der Puppe und des vollkommen ausgebildeten Insekts des Moschuskäfers (Calosoma sycophanta) dargestellt sind.

Larve, Puppe, Käfer von Calosoma sycophanta.

1) Stand der Larve (Larva). Den Namen Larve führt das Insekt während der ersten Lebensperiode. Die Larven der Schmetterlinge führen den Namen Raupe; die Larven der Fliegen heißen Maden. Die Larve ist außerordentlich gefräßig, frißt an einem Tage oft das Mehrmalige ihres Gewichts, wächst sehr schnell und legt von Zeit zu Zeit ihre Haut ab und bekommt eine neue; man nennt diesen Wechsel: Häutung.

2) Stand der Puppe (Chrysalis); nach der letzten Häutung geht das Insekt aus dem Stande der Larve in den Stand der Puppe oder Chrysalide über. Die Puppen der meisten Insekten haben keine freie Bewegung, weil ihre äußern Gliedmaßen in eine dünne Oberhaut eingeschlossen sind, z. B. die Puppen der Schmetterlinge; andere haben im Puppenzustande den Gebrauch ihrer äußern Gliedmaßen, und können ihren Ort verändern, können laufen und fressen, aber nicht fliegen; als Larven haben sie weder Flügelscheiden noch Flügel; als Puppen haben sie Flügelscheiden, aber noch keine Flügel, welche sie erst bekommen, wenn sie in den Stand der vollkommenen Ausbildung treten, so z. B. die Grashüpfer und Feldwanzen.

3) Stand des vollkommenen Insekts (Imago declarata); aus der Puppe entwickelt sich endlich, wie aus einem Ei, das vollkommene Insekt, geht meist geflügelt hervor und ist zur Fortpflanzung seiner Art fähig.

An den Abbildungen des Käfers bemerke man noch, daß diejenigen Theile der Gliedmaßen, welche sich zunächst dem Leibe befinden, Oberschenkel heißen, das folgende Glied ist die Schiene und dann kommt der aus mehreren Gliedern bestehende Fuß.

Die Vermehrung der Insekten ist außerordentlich stark; eine Blattlaus soll in der fünften Generation gegen 6000 Millionen Nachkommen haben können, und ein Termitenweibchen legt an einem Tage 86,000 Eier.

Der Aufenthalt der Insekten ist niemals im Meere, wohl aber leben viele Käfer und Wanzen, und die Larven vieler Mücken und Libellen im süßen Wasser, andere in der Erde oder auf und in Thieren. Jede Pflanze ernährt meistens auch ein besonderes Insekt, oder gar mehrere Arten, wie denn die Eiche deren 200 ernährt.

Keine Thierklasse ist so reich an Arten, als die der Insekten. Man kennt ihrer schon über 80,000, wovon allein auf die Schmetterlinge über 20,000, auf die Käfer gar über 35,000 Arten kommen. Die Geradflügler sind am wenigsten zahlreich.

Eintheilung der Insekten in 7 Ordnungen.

A. Insekten mit vollkommener Verwandlung.

a. Mit beißenden Mundtheilen.

1. Ordnung: **Käfer** (Coleoptera). Vorderflügel hornig, Hinterflügel häutig und geknickt.

b. Mit saugenden Mundtheilen.

2. Ordnung: **Hautflügler** (Hymenoptera). Vier häutige Flügel. Die Vorderflügel länger und breiter.

3. Ordnung: **Schmetterlinge** (Lepidoptera). Vier große mit außerordentlich feinen Schüppchen bedeckte Flügel. Mund mit einer Rollzunge.

4. Ordnung: **Zweiflügler** (Diptera). Nur zwei häutige Flügel; statt der Hinterflügel zwei gestielte Knöpfchen.

B. Insekten mit unvollkommener Verwandlung.

a. Mit beißenden Mundtheilen.

5. Ordnung: **Netzflügler** (Neuroptera). Vier häutige, meist gleiche, netzförmig geaderte oder auch gar keine Flügel.

6. Ordnung: **Geradflügler** (Orthoptera). Vorderflügel pergamentartig, Hinterflügel häutig und längsgefaltet, dazu breiter.

b. Mit saugenden Mundtheilen.

7. Ordnung: **Halbflügler** (Hemiptera). Vorderflügel am Grunde hornig, sonst häutig. Hinterflügel kleiner oder breiter.

A. Insekten mit vollkommener Verwandlung.

a. Mit beißenden Mundtheilen.

Erste Ordnung: Käfer (Coleoptera).

Die hornigen Vorderflügel heißen Flügeldecken. Die häutigen Hinterflügel knicken sich in der Ruhe zusammen und werden von jenen bedeckt. Die Vorderbrust ist frei. Die Freßwerkzeuge siehe in der Einleitung bei den Mundtheilen des Laufkäfers. Die Fühler haben 6—13 Glieder, in der Regel 11. Nebenaugen fehlen fast immer. Die Beine sind bei einigen Schwimmbeine. Der Hinterleib ist festsitzend. Die Larven haben meist sechs hornige Füße, einige sind fußlos. Die Puppe ruht und ähnelt sehr dem vollkommenen Thiere. Die meisten sind Tagthiere.

a. Fünfzehige (Pentamera).

Erste Familie: Laufkäfer. 1. Cicindela. 2. Brachinus. 3. Harpalus. 4. Amara. 5. Mormolyce. 6. Calosoma. 7. Carabus. 8. Elaphrus.

Zweite Familie: Wasserkäfer. 9. Dytiscus. 10. Gyrinus. 11. Hydrophilus.

Dritte Familie: Keulenhörnige. 12. Hister. 13. Byrrhus. 14. Nitidula. 15. Silpha. 16. Necrophorus. 17. Dermestes.

Vierte Familie: Kurzflügler. 18. Staphylinus.

Fünfte Familie: Holzverderber. 19. Ptinus. 20. Anobium. 21. Lymexylon.

Sechste Familie: Blatthörnige. 22. Scarabaeus. 23. Geotrupes. 24. Cetonia. 25. Goliathus. 26. Melolontha. 27. Amphimalla. 28. Aphodius. 29. Lucanus.

Siebente Familie: Schnellkäfer. 30. Elater. 31. Buprestis.

Achte Familie: Weichkäfer. 32. Clerus. 33. Lampyris. 34. Cantharis.

b. Ungleichzehige (Heteromera).

Neunte Familie: Blasenkäfer. 35. Lytta. 36. Meloë.

Zehnte Familie: Schattenkäfer. 37. Blaps. 38. Tenebrio.

c. Vierzehige (Tetramera).

Elfte Familie: Rüsselkäfer. 39. Bruchus. 40. Curculio. 41. Lixus. 42. Balaninus. 43. Calandra. 44. Hylurgus. 45. Bostrychus.

Zwölfte Familie: Bockkäfer. 46. Leptura. 47. Cerambyx.

Dreizehnte Familie: Blattkäfer. 48. Crioceris. 49. Donacia. 50. Hispa. 51. Haltica. 52. Cryptocephalus. 53. Chrysomela. 54. Cassida.

d. Dreizehige (Trimera).

Vierzehnte Familie: Marienkäfer. 55. Coccinella.

a. Fünfzehige.

An jedem der 6 Füße 5 Fußglieder.

Erste Familie: Laufkäfer.

1. Cicindela, Sandläufer. Fühler borstenförmig, Kopf groß, von der Größe des Brustschildes, mit stark hervorragenden Oberkiefern; Farbe auf der Unterseite metallisch-glänzend, oben grün oder braun. Wenn man sie verfolgt, so laufen sie nicht, sondern fliegen davon.

C. campestris, grüner Sandläufer oder Jäger. (Siehe die Abbild.)

C. germanica, deutscher Sandläufer. Auf jeder Flügeldecke nur ein weißer Fleck und hinten eine weiße Binde.

C. campestris.

2. Brachinus. Flügeldecken abgestutzt, breiter als der hintere Theil der Vorderbrust.

Br. crepitans, Bombardirkäfer. Dunkelroth, Flügeldecken schwarzblau. Von der Größe einer Stubenfliege. Zählet den Hinterleib auf und explodirt mit bemerkbarem Geräusch einen sichtbaren Dampf aus dem After.

3. Harpalus. Flügeldecken meist so breit wie die Vorderbrust, die sich hinten etwas verschmälert.

H. ruficornis, schwarzer Schnellkäfer. Schwarz, mit röthlichen Fühlern und Beinen.

H. aeneus, metallischer Schnellkäfer. Metallisch glänzend ins Rothe, Grüne und Blaue, mit ziegelrothen Fühlern und Beinen.

4. Amara. Vorderbrust hinten breiter als bei der vorigen Gattung.

A. communis, Kanalkäfer. Schwarz, mit metallisch-grünem Glanze.

5. Mormolyce. Der ganze Körper flach. Kopf sehr lang und schmal, Brustschild fast rautenförmig, Flügeldecken platt und sehr erweitert.

M. phyllodes.

M. phyllodes, **Gespenstlaufkäfer.** Schwarz, Flügeldecken braun. 3″ l. (Siehe die Abbild.) Java.

6. Calosoma, Schönkäfer. Flügeldecken rechteckig; sie suchen Raupen und Puppen auf den Bäumen.

C. sycophanta, **Moschuskäfer.** Riecht stark; schön dunkelblau und metallisch-grün glänzend. (Siehe die Abbild. der Larve, Puppe und des Käfers.)

C. sycophanta

7. Carabus, Laufkäfer. Flügeldecken elliptisch; keine Flügel. Fühler meist fadenförmig. Kopf kleiner als das Brustschild; die Oberkiefer stark, zangenförmig. Farbe meist schwärzlich, oft mit Metallglanz. Sie leben vom Raube lebender Insekten, fressen aber auch in Fäulniß übergehende Stoffe aus dem Thier- und Pflanzenreiche. Ueber 100 Arten.

C. auratus, **Goldhahn.** Oben goldgrün, Flügeldecken mit 4 erhabenen Streifen.

C. granulatus, **warziger Laufkäfer.** Schwarz, oben braun-metallisch. Mit länglichen Warzen in 3 Reihen.

8. Elaphrus, Naschkäfer. Mit vorgequollenen Augen.

E. riparius, **Uferkäfer.** Grün, unten röthlich, oben ins Graue.

Zweite Familie: Wasserkäfer.

Die beiden hinteren Fußpaare sind Schwimmfüße. Schwimmen gut, können aber auch fliegen.

9. Dyticus, Tauchkäfer. Fühler lang und bor=tenförmig. 6 Taster. Rückenschild sehr klein und drei=eckig. Das Männchen hat an den drei ersten Fußglie=dern eine Saugscheibe. Rauben Insekten.

D. latissimus, breiter Tauchkäfer. Fast schwarz, gelb gerandet. 1½" l. (Siehe die Abbild., auf welcher durch ein Versehen des Zeichners die Hinterfüße 2 Glieder zu viel bekommen haben.)

D. latissimus.

10. Gyrinus, Drehkäfer. Fühler kurz und keulenförmig. 4 Taster. 4 Augen, 2 nach oben und 2 nach unten. Die 2 Vorderbeine doppelt so lang, als die flachen, breiten Hinterbeine. Sie schwimmen stets in drehender Bewegung; manche Arten sind sehr klein.

G. natator, oben dunkelblau, unten rostgelb.

11. Hydrophilus, Schwimmkäfer. Fühler keulenförmig und am Ende durchblättert. Ladentaster länger als die Fühler. Schienen mit Enddornen, omnivor.

H. piceus, glänzend dunkelbraun, länglich eiförmig. Fast 2" l. Einer unserer größten Käfer. (Siehe die Abbild.)

H. piceus.

Dritte Familie: Keulenhörner.

Fühler keulenförmig. 4 Taster.

12. Hister, Stutzkäfer. Fühler gebrochen, Flügeldecken verkürzt. Kopf sehr klein gegen das breite Brustschild. Leib kurz und dick eiförmig.

H. cadaverinus, auf dem Halsschilde jederseits 2, auf jeder Flügeldecke 7 Streifen. Glänzend schwarz. Im Aase.

Fühler.

13. Byrrhus, Pillenkäfer. Fühler gerade, Flügeldecken nicht verkürzt. Ebenfalls eiförmig und dick.

B. pillula, oben braun, unten schwarz, Halsschild orangegelb gesprenkelt. Zieht Fühler und Füße an sich und sieht dann fast einem kleinen Kirschkerne oder einer Pille ähnlich. Nahe verwandt ist Anthrenus museorum, der auf Blumen lebt und dessen Larve in Naturaliensammlungen großen Schaden anrichtet.

14. Nitidula, Glanzkäfer. Körper elliptisch, wenig gewölbt, Kopf zurückgezogen. Fühler zwischen Augen und Oberkiefer eingelenkt.

N. aenea, Rapskäfer. Blauschwarz, metallisch glänzend. Den Oelgewächsen schädlich.

15. Silpha, Aaskäfer. Fühler über dem Oberkiefer eingelenkt. Hüftglieder dicht nebeneinander. Körper platt. Sind nützlich als Aasfresser.

S. obscura, mattschwarz, auf den Flügeldecken 3 Leisten.

16. Necrophorus, Todtengräber. Fühler wie am Aaskäfer; die Flügeldecken kürzer als der Hinterleib; sie verscharren todte Mäuse, todte Vögel u. dgl. in die Erde, sie für ihre Brut als Futter zu bewahren; übelriechend.

N. vespillo, schwarz, mit orangegelben Flecken auf den Flügeln und Fühlern. (Siehe die Abbild.)

N. vespillo.

17. Dermestes, Speckkäfer. Die Fühler kaum länger als der Kopf, mit ovaler durchblätterter Keule; der Körper läng=

lich elliptisch. Die Larven derselben benagen vorzüglich thierische Stoffe und verursachen daher in Pelzwerk, in Naturaliensammlungen u. dgl. beträchtlichen Schaden.

D. lardarius, gemeiner Speckkäfer. (Siehe die Abbild.) Schwarz mit grauer Querbinde.

D. pellio, Kürschnerkäfer. Schwarz, mit einem weißen Punkte auf jeder Flügeldecke. Beide häufig in Gebäuden.

D. lardarius.

Vierte Familie: Kurzflügler.

Flügeldecken kürzer als der Hinterleib. 4 Taster.

18. Staphylinus, Ohrwurmkäfer. Die Flügeldecken viel kürzer als der Hinterleib. Sie halten sich theils in modernden Stoffen auf, theils rauben sie andere Insekten. Beim Laufen halten sie den Hinterleib aufwärts gekrümmt.

St. erythropterus, der rothfüßige Ohrwurmkäfer. Auf dem fast nackten, schwarzen Hinterleibe dreieckige Flecken mit goldgelber Behaarung. Flügeldecken und Beine roth.

St. hirtus, der rauhe Ohrwurm. Zottig, blauschwarz, mit goldigen Haaren. [Siehe die Abbild. des Käfers (A) und der Larve (B)]. Bei uns selten.

St. hirtus.

Fünfte Familie: Holzzerstörer.

Leib walzenförmig oder eiförmig. Kräftige Oberkiefer. Fühler fadenförmig oder gesägt.

19. Ptinus, Holzkäfer. Fühler lang, Vorderbrust sehr groß.

Pt. fur, rothbraun, kurz behaart. Der Käfer kaum halb so groß als ein Roggenkorn. Durchnagt die Behälter der Insektensammlungen, legt seine Eier hinein, und die daraus entstehenden Larven richten große Verwüstung an. Nicht selten findet man alte Bücher in ihrer ganzen Dicke hindurch wie mit einem Drahte durchbohrt; diese Löcher sind das Werk der Bohrkäferlarven.

20. Anobium, Hauskäfer. Die drei letzten Glieder der Fühler sehr verlängert.

A. striatum, braun, mit weißen Haaren. Die Larven leben in den hölzernen Hausgeräthen und verursachen durch ihr Nagen den sogenannten Wurmstich.

21. Lymexylon, Bohrkäfer. Fühler kurz, Flügeldecken verschmälert.

L. navale, der Matrose. Männchen schwarz, Weibchen gelblich. Zernagt das Bauholz. (Siehe die Abbild.)

L. navale.

Sechste Familie: Blatthörnige.

Das erste Glied der kurzen Fühler am längsten. Die Keule nach einer Seite hin oder doch nach unten durchblättert. Taster kurz. Die dicken und weißlichen Larven heißen Engerlinge und leben in der Erde.

22. Scarabaeus, Mistkäfer. Fühler elfgliedrig. An den Schienen Dornen. Leib eiförmig.

Sc. stercorarius, Roßkäfer. Mattschwarz und stahlblau, mit gerieften Flügeldecken. Im Mist.

Sc. vernalis, Frühlings-Roßkäfer. Hoch gewölbt. Mit bunterem Farbenglanz. Kleiner.

23. Geotrupes. Fühler zehngliedrig, Keule dreiblättrig. Große Käfer.

G. Hercules, 5" l. Daher der größte Käfer. (Siehe die Abbild.) Flügeldecken hell olivengrün, sonst schwarz. Die beiden Hörner übereinander sind keine Freßwerkzeuge, sondern das untere eine Verlängerung des Kopfes, das obere des Brustschildes. In Südamerika.

G. nasicornis, Nashornkäfer. Mit einem, besonders beim Männchen, langen Horne. Braun. In der Lohe sehr häufig.

24. Cetonia, Rosenkäfer. Fühler zehngliedrig. Körper oval, flach. Flügeldecken etwas abgestutzt.

C. aurata, Goldkäfer. Goldgrün glänzend, unten kupferig.

25. Goliathus, Kronenscharrkäfer. Kopfschild sehr vorspringend, in zwei hornähnliche Lappen auslaufend. Afrika.

G. Polyphemus, grün, weiß gestreift. Sehr groß, dem Herkules an Größe wenig nachgebend.

26. Melolontha, Laubkäfer. Fühler 10gliedrig. Beim Männchen bis 7, beim Weibchen bis 6 Blätter in der Keule. Hinterleib in eine stumpfe Spitze ausgehend. Die Larve lebt gegen drei Jahre in der Erde.

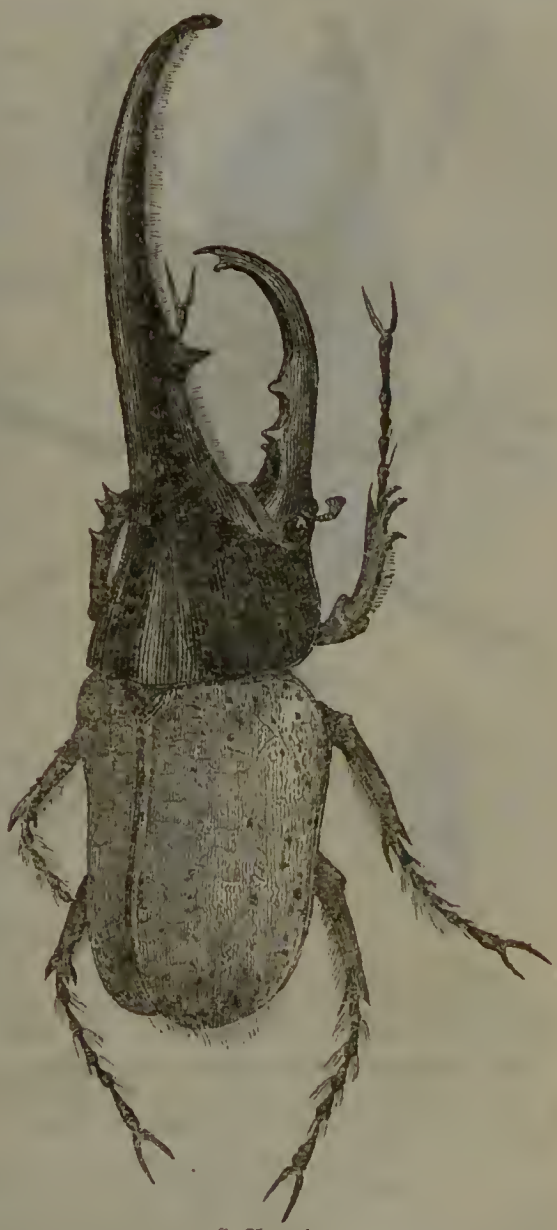
M. vulgaris, Maikäfer. Flügeldecken rothbraun, sonst schwärzlich,

M. Hippocastani, Schornsteinfeger. Kleiner. Flügeldecken schwarzbraun.

M. fullo, Müller. Der größte, braun und weiß marmorirt.

27. Amphimalla. Fühler neungliedrig, Keule dreiblättrig.

A. solstitialis, Juni- oder Brachkäfer. Fliegt zur Zeit der längsten Tage besonders bei der Abendröthe in Menge umher.



G. Hercules.

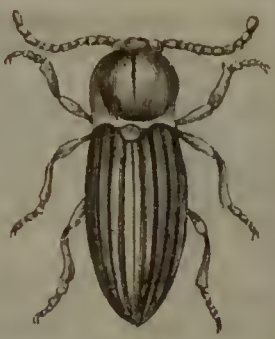
28. Aphodius. Fühler neungliedrig. Dem Mistkäfer ähnlich an Lebensart und Gestalt, jedoch länglicher und kleiner.

A. fimetarius, Dungkäfer. Schwarz, Flügeldecken roth. Im Mist.

29. Lucanus. Fühler geknickt und zehngliedrig. 4 Taster. Oberkiefer sehr lang und zackig. Unterkiefer pinselförmig. Augen getheilt durch eine Leiste.

L. cervus, Hirschkäfer oder Schröter. Schwarzbraun. (Siehe die umstehende Abbild.) Oberkiefer beim Weibchen kürzer. In Eichenwäldern. Der Engerling lebt 5 Jahre in hohlen Eichen.

L. cervus.



Larve u. Käfer von E. segetis.

Ein Elater von unten.

Siebente Familie: Schnellkäfer.

Fühler fadenförmig, gesägt. 4 Taster. Leib länglich, oben flach, unten gewölbt und das Brustbein nach hinten fortgesetzt, zwischen die Vorderbeine hindurch. Zu den Seiten desselben 2 Furchen, in welche die Fühler hineingelegt werden können.

30. Elater, Schnellkäfer oder Schmied. Der Fortsatz des Brustbeins in einen Dorn ausgehend, der in ein Loch in der Mittelbrust wie in eine Scheide hineinpaßt. Sie können sich damit emporschnellen, wenn sie auf dem Rücken liegen. (Siehe die Abbild. eines Elaters von unten.)

E. noctilucus, Cucujo. Braun, auf jeder Seite des Bruststücks ein großer ovaler Fleck, der in der Nacht sehr stark leuchtet, etwa wie drei Johanniswürmchen. Dabei kann der Käfer dies Leuchten nicht willkürlich einstellen. Die Larve lebt im Mark des Zuckerrohrs. 1′ l. In Südamerika.

E. segetis, Saatschnellkäfer. Braungrau, behaart, mit gestrichelten Flügeldecken. (Siehe die vergrößerte Abbildung des Käfers und der Larve.) Die letztere (der Drahtwurm) ist platt und gelb und schadet den Wurzeln des Getreides und der Kartoffeln.

31. Buprestis, Prachtkäfer. Körper länglich eiförmig, dem Fortsatz des Brustschildes fehlt der Dorn; sie können sich daher nicht emporschnellen.

B. gigantea, 2″ l. Prächtig kupferroth und goldgrün; zwei große schwarze Flecke auf dem Halsschilde. Die starken Flügeldecken runzelig, hinten mit 2 Zähnen. Südamerika. (Siehe die umsteh. obere Abbild.)

B. mariana, 1″ l. Kupferroth, schwärzlich gestreift, unten goldfarbig. In Kiefer-wäldern.

Achte Familie: Weichkäfer.

Körper sehr weich und biegsam; Kopf zurückgezogen.

32. Clerus. Körper länglich und haarig. Kopf sehr kurz und so breit, als das sechseckige Halsschild. Fühler keulenförmig.

Cl. apiarius, Bienenwolf. Blau, Flügeldecke roth, mit 3 blauen Streifen. Die Larve lebt in den Nestern der Bienen.

Cl. formicarius, Ameisenwolf. Roth und schwarz, mit 2 weißen Streifen.

33. Lampyris, Leuchtkäfer. Kopf ganz unter dem halbelliptischen Brustschilde. Der untere Theil der drei letzten Bauchringe strahlt im Finstern mit Lichtglanz. Flügeldecken weich. Die Weibchen sind ungeflügelt, strahlen aber mit noch stärkerem Lichte, als die Männchen. Nächtliche Thiere. Sie werden irrthümlich Johanniswürmchen genannt, da sie doch Käfer sind.

L. noctiluca, braun. Das Weibchen ohne Flügel. (Siehe die Abbild.)

L. splendidula, kleiner. Die Farbe mehr ins Graue. Das Weibchen mit kurzen Flügeldecken.

B. gigantea.

Männchen. Weibchen.

L. noctiluca.

34. Cantharis, Warzenkäfer. Dem Leuchtkäfer ähnlich, auch mit weichen Flügeldecken wie jener, aber mit Warzen besetzt.

C. fusca, Flügeldecken schwarzbraun, sonst roth. Merkwürdig ist die Larve dieses Käfers; sie ist sammtschwarz, hat kurze Füße, ist etwa 1" l., kommt oft im Winter bei schnellem Thauwetter zu Tausenden aus der Erde und kriecht auf dem Schnee umher. Ihr plötzliches Erscheinen hat schon oft zu vielen abergläubischen Deutungen Veranlassung gegeben.

b. Ungleichzehige.

An den vorderen Fußpaaren 5, an dem hinteren Fußpaare 4 Glieder.

Neunte Familie: Blasenkäfer.

Enthalten einen scharfen Stoff, der auf der Haut Blasen zieht. Flügeldecken weich, bisweilen sehr kurz. Kopf breiter als das Brustschild.

35. Lytta, Blasenkäfer. Fühler fadenförmig, Körper cylindrisch gestaltet. Der Kopf niedergedrückt.

L. vesicatoria, gemeiner Blasenkäfer. Schön grün, Fühler schwarz. Hat einen starken, betäubenden Geruch. Wird zur Bereitung des sogenannten spanischen Fliegenpflasters gebraucht. (Siehe die Abbildung.)

L. vesicatoria.

36. Meloë, Maiwurmkäfer. Unterscheidet sich durch seine kurzen, zum Fliegen untauglichen Flügel.

M. proscarabaeus, gemeiner Maiwurmkäfer. Schwarz und stahlblau. Wurde früher als ein Mittel gegen die Wasserscheu angewendet. (Siehe die umsteh. Abbild.)

Zehnte Familie: Schattenkäfer.

Leben im Dunkeln. Besonders in heißen Ländern.

37. Blaps. Keine Flügel.

B. mortisaga, Todtenkäfer. Schwarz. 1′ l. Die Flügeldecken endigen sich in eine gemeinschaftliche Spitze. In alten, wenig bewohnten Gebäuden. Sein Erscheinen verkündigt, nach der Deutung der Abergläubischen, einen Todesfall im Hause.

M. proscarabaeus.

38. Tenebrio, Mehlkäfer. Die Fühler sind schnurförmig, das dritte Glied aber langgestreckt. Körper rechteckig. Schienen gekrümmt.

T. molitor, gemeiner Mehlkäfer. In Mühlen und Bäckereien. Nährt sich von Mehl. Die Larven, als Nachtigallenfutter bekannt unter dem Namen Mehlwürmer. (Siehe die Abbild. der Larve und die vergrößerte Abbild. des Käfers.)

Käfer. Larve.
T. molitor.

c. Vierzehige.

An jedem der sechs Füße 4 Fußglieder.

Elfte Familie: Rüsselkäfer.

Kopf in einen Rüssel verlängert. Sie leben von Pflanzen. Die Larven haben weder Fühler noch Augen, noch Füße.

1ste Abtheil. Muffelkäfer; Rüssel schnauzenförmig, kurz und breit.

39. Bruchus. Fühler gesägt und ein wenig verdickt nach dem Ende hin. Leib oval.

Br. pisi, Erbsenkäfer. Schwärzlich-braun mit weißlichen Flecken; auf dem weißen Hintertheil zwei große schwarze Flecke. Die Larve haust in den Erbsen.

2te Abth. Eigentliche Rüsselkäfer. Rüssel schnabelförmig, oft sehr lang; die Freßwerkzeuge an den Enden, die Fühler an den Seiten desselben, die letzteren meist geknickt.

40. Curculio. Rüssel kurz und dick, Fühler am Ende desselben eingelenkt. Einige so groß wie ein Hirschkäfer, andere so groß wie ein Floh. Auch die Farben sehr verschieden.

C. imperialis, Brillantkäfer. Von der Größe des Maikäfers. Schön goldgrün. Die Flügeldecken mit in Längsstreifen stehenden Grübchen, welche mit Schuppen ausgelegt sind, die unter dem Mikroskop wie Gold, Diamanten und Smaragde glänzen.

C. argentatus, Silberrüsselkäfer. Von der Größe eines Roggenkorns. Die Flügeldecken mit Schüppchen besetzt, die ebenfalls unter dem Mikroskop prächtig glänzen.

C. palmarum.

41. Lixus. Rüssel lang und heruntergebogen. Fühler in der Mitte eingelenkt.

L. paraplecticus, Haferkornlixe. Leib mit gelbem Staube bedeckt. Die Larve lebt in den hohlen Stämmen von Phellandrium aquaticum. Auch der Käfer auf Wasserpflanzen.

42. Balaninus. Rüssel sehr lang und dünn; die Fühler, in der Mitte desselben eingelenkt, passen in eine Rinne desselben.

B. nucum, Haselnußrüßler. Grau, fein gewellt.

43. Calandra. Rüssel lang und dünn, Fühler an der Basis desselben eingelenkt.

C. granaria, Kornwurmkäfer. Schwarzbraun, punktirt.

C. palmarum, **Palmbohrer.** Schwarz. Südamerika. (Siehe die untere Abbild. auf der vorhergehenden Seite.)

3te Abth. **Borkenkäfer;** Rüssel kurz und dick. Fühler am Ende desselben eingelenkt und an ihrem Ende mit einem durchblätterten Knopfe. Larve und Käfer verwüsten das Holz in den Wäldern.

44. Hylurgus. Fühler elfgliedrig.

H. piniperda, **Tannenverderber.** Schwarz.

45. Bostrichus, Borkenkäfer. Fühler zehngliedrig. Der kleine Kopf fast ganz unter der Brust verborgen. Körper rundlich sechseckig.

B. typographus, **Buchdrucker.** Schwärzlich; langhaarig; die Flügeldecken an ihrem Ende mit dreieckigem Ausschnitt. (Siehe die vergrößerte Abbild.)

B. typographus.

Zwölfte Familie: Bockkäfer.

Fühler faden- oder borstenförmig und so lang oder länger als der Körper. Das zweite Glied derselben stets kürzer als die anderen. Leib lang und schmal, oben flach, unten gewölbt. Sie geben einen zirpenden Ton von sich. Die Larve bohrt im Holze.

46. Leptura, Wiesenbockkäfer. Augen fast kugelig. Halsschild dornlos.

L. dispar, das Männchen schwarz, mit gelben Fußgliedern und Flügeldecken. Das Weibchen doppelt so groß, schwarz, mit rothen Flügeldecken, Fußgliedern, Schienen und Prothorax.

47. Cerambyx, Holzbock. Augen tief ausgebuchtet für die Fühler. Halsschild gedornt.

C. heros, $1\frac{1}{2}$" l. Schwarzbraun. Die Fühler beim Männchen doppelt so lang, als der Körper. In Eichen. (Siehe die Abbild.)

C. moschatus, **Moschusbock.** 1" l. Stark riechend; grün metallisch glänzend; der spanischen Fliege ähnlich. Auf Pappeln und Weiden.

C. heros.

Dreizehnte Familie: Blattkäfer.

Fühler fadenförmig, selten so lang als der Körper. Leib stark gewölbt und meist halbkugelig. Leben auf Pflanzen.

a. Mit schmalem Brustschilde.

48. Crioceris. Flügeldecken ein wenig ausgeschweift, nach hinten breiter.

Cr. merdigera, **Lilienkäfer.** Schwarz, Flügeldecken und Vorderbrust roth. (Siehe die Abbild.) Die Larve frißt die Lilienblätter und bildet sich eine Decke aus ihrem eigenen Kothe, die sie auf dem Rücken trägt.

Cr. merdigera.

49. Donacia, Rohrkäfer. Flügeldecken hinten schmäler. Glänzen schön metallisch und leben auf Wasserpflanzen.

D. sagittariae, oben grün, unten goldig behaart. Auf dem Pfeilkraut.

b. Brustschild nicht schmal.

50. Hispa, Stachelkäfer. Körper mit Stacheln besetzt.

H. atra, schwarz, am Grunde der Fühler ein langer Dorn. Im Grase.

51. Haltica. Sehr starke Hinterschenkel; zum Springen.

H. oleracea, **Erdfloh.** Grünblau, Flügeldecken fein punktirt. Auf jungen Kohlpflanzen sehr schädlich.

52. Cryptocephalus, Fallkäfer. Kopf ganz zurückziehbar. Fallen, wenn man sie berührt, wie todt herunter.

C. sericeus, grün oder metallisch glänzend, punktirt. Auf Feldrainen häufig.

53. Chrysomela, Goldhahnkäfer. Körper eiförmig, oft kugelig.

Ch. populi, blau; Flügeldecken roth; am inneren Rande mit einem schwarzen Punkt. Auf Pappeln.

54. Cassida, Schildkäfer. Körper kurz elliptisch dick, Kopf von dem vorstehenden Brustschilde bedeckt.

C. viridis, oben mattgrün, unten schwarz, Füße gelb. Auf Disteln.

d. Dreizehige.

An jedem der 6 Füße 3 Fußglieder.

Vierzehnte Familie: Marienkäfer.

Körper halbkugelig, unten flach. Fühler kurz und keulenförmig.

55. Coccinella. Marienkäfer oder **Sonnenkäfer.** Es giebt schwarze mit rothen und rothe mit schwarzen Punkten. Sie nähren sich von Blattläusen, daher man sie auch Blattlauskäfer nennt.

C. septempunctata, roth, mit 7 schwarzen Punkten. Sie geben einen Saft von sich, der opiumartig riecht und als Mittel gegen Zahnschmerzen gebraucht wird. (Siehe die vergrößerte Abbild.)

C. septempunctata.

b. Mit saugenden Mundtheilen.

Zweite Ordnung: Hautflügler (Hymenoptera).

Vier häutige, meist durchsichtige, horizontal liegende Flügel; die unteren sind immer kleiner, als die oberen. Der Mund hat Kinnbacken und Kinnladen. (Siehe die Abbild. des Kopfes der Biene in der Einleitung zur Klasse der Insekten.) Außer den beiden gewöhnlichen Augen sitzen noch auf dem Scheitel 3 kleine Nebenaugen. Die Hautflügler sind einer vollkommenen Verwandlung unterworfen, wie die Schmetterlinge, so daß der Stand der Larve, der Puppe und des ausgebildeten Insekts von einander sehr verschieden sind. Die Puppe ruht.

Erste Familie: Hautflügler mit Legestachel. 1. Tenthredo. 2. Sirex. 3. Ichneumon. 4. Cynips. 5. Chrysis.

Zweite Familie: Hautflügler mit Wehrstachel. 6. Formica. 7. Mutilla. 8. Sphex. 9. Vespa. 10. Apis. 11. Bombus.

Erste Familie: Hautflügler mit Legestachel.

Das Weibchen ist mit einem bohrförmigen Legestachel versehen, um die Eier in Pflanzen oder Insekten zu legen.

1. Tenthredo, Blattwespe. Der Hinterleib ist ohne Zusammenschnürung mit dem Bruststück vereinigt. Die Weibchen haben am Legestachel einen sägeförmigen Ansatz, womit sie in den Pflanzenstengel einen Einschnitt machen, bevor sie das Ei hineinlegen. Die Larven sind den Schmetterlingsraupen ähnlich und leben auf Pflanzenblättern.

T. rosae, **Rosenblattwespe.** Kopf, Vorderbrust und der äußere Rand der Vorderflügel schwarz, sonst saffrangelb, die Füße röthlich geringelt. Die gelb und schwarz gefleckte Larve auf Rosenblättern, die Wespe auf Haselsträuchern.

2. Sirex, Holzwespe oder **Schwanzwespe.** Das Weibchen mit langem, vorragendem Legestachel. Die Larven leben im Holze.

S. gigas, schwarz, mit gelben Flecken. Der größte Hautflügler. In Nadelwäldern.

3. Ichneumon, Schlupfwespe. Der Hinterleib durch starke Zusammenschnürung vom Bruststück gesondert, so daß es scheint, als ob beide nur mit einem Stiele an einander zusammenhingen. Sie legen vermittelst ihres vorragenden Legebohrers ihre Eier in die Larven und Puppen anderer Insekten und werden durch die Vernichtung derselben sehr nützlich. Die Larven der Schlupfwespen sind ohne Füße und haben ein madenförmiges Ansehen. Die Anzahl der Arten ist sehr groß; man zählt deren über 1200. Es giebt schwarze, rothe, gelbe, und wiederum welche, die roth und schwarz, oder gelb und schwarz, oder auch wohl gelb, schwarz und roth gescheckt sind.

I. glomeratus, schwarz, Füße dunkelgelb; am Rande der Oberflügel ein schwarzer Fleck. Die aus den Raupen kriechenden Larven weben sich kokonförmige Gespinste, worin sie sich verpuppen; häufig an Zäunen und Wänden.

4. Cynips, Gallwespe. Hinterleib ebenfalls abgeschnürt, kurz gestielt. Die Weibchen legen vermittelst ihrer Legeröhre die Eier in grünende Pflanzentheile; durch den Stich entsteht ein Reiz, der einen Zufluß der Säfte verursacht, woraus sich Fruchtauswüchse oder sogenannte Gallen bilden. Die Larven sind madenförmig.

C. gallae tinctoriae.

C. gallae tinctoriae, **Knopperngallwespe.** Lang, blaß rothgelb, fein weißlich behaart; auf dem Hinterleibe ein schwarzbrauner glänzender Fleck. Lebt auf der morgenländischen Quercus infectoria und macht die ächten levantischen Galläpfel. (Siehe die Abbild.)

5. Chrysis, Goldwespe. Hinterleib gestielt, Fühler geknickt, rollen sich kugelig zusammen. Der Hinterleib ist unten platt, oben gewölbt und prangt in metallisch glänzenden Farben. Sie legen ihre Eier in die Larven der Einsiedlerbienen. Die Larve ist fußlos.

Chr. ignita, **Feuergoldwespe.** Bruststück blau oder grün, Hinterleib kupferroth goldig, am Ende mit 4 Zähnchen.

Zweite Familie: Stechende Hautflügler.

Das Weibchen ist mit einem spitzigen Wehrstachel versehen, womit es empfindlich stechen kann. Das Männchen ist ohne Stachel.

6. Formica, Ameise. Hinterleib langgestielt. Sie leben in Gesellschaften oder Kolonien, welche aus Männchen, Weibchen und Geschlechtslosen bestehen. Männchen und Weibchen haben Flügel, die Geschlechtslosen (unausgebildete Weibchen) sind ungeflügelt. Letztere machen die Mehrzahl in der Kolonie aus; sie heißen auch Arbeiter, weil sie die nöthigen Baumaterialien herbeiholen, den Bau aufführen, die Larven pflegen und füttern. Die Arbeiter haben einen größern Kopf, stärkere Oberkiefer, längere Füße und keine Nebenaugen. Das Männchen ist viel größer als das Weibchen. Beide arbeiten nicht. Der Kopf ist dreieckig; die Fühler haben ein Kniegelenk und sind nach außen verdickt.

1ste Abtheil.: Drüsenameisen. Statt des Stachels haben sie vier Drüsen am Ende des Hinterleibes, welche ihnen als Waffe dienen und einen scharfen Saft (Ameisensäure) absondern. Der Stiel zwischen dem Bruststück und dem Hinterleibe wird durch eine Schuppe gebildet. Die Gespinnste, welche die Larven beim Uebergange in den Puppenzustand bilden, sind unter dem Namen Ameiseneier bekannt.

F. herculeana, **Roßameise.** Sehr groß, oben schwarzbraun, unten rothbraun. In Wäldern. Selten.

F. rufa, Brust und Füße röthlich. Macht in Wäldern fußhohe Haufen. Von ihr wird vorzugsweise die Ameisensäure gewonnen und ihre Puppen liefern das Nachtigallenfutter.

F. sanguinea, Kopf und Brust blutroth, sonst schwarzgrau. Wenn ihre junge Arbeiterbrut zu Grunde geht, so rauben sie die Puppen und jungen Arbeiter anderer Arten und lassen sie bei sich Sklavendienste thun. Man nennt solche sklavenfangende Ameisen Amazonen.

F. cunicularia, **Hügelameise.** Baut kleine Hügel in Wäldern und auf Wiesen.

F. cephalotes, **Zugameise.** Bruststück 4dornig, kastanienbraun. In Südamerika. Diese Ameisen unternehmen zu gewissen Zeiten in zahlreichen Schaaren Wanderungen nach den Wohnungen der Menschen und verzehren hier Mäuse, Spinnen, Skorpione und alles Ungeziefer, was sie vorfinden. Sie bekleiden ihre Wohnungen inwendig mit Baumblättern und bilden Brücken über das Wasser, indem sie sich aneinanderhängen und die anderen über sich hinweg marschiren lassen.

F. omnivora, die **verwüstende Ameise.** In Ostindien. Dringt in Magazine ein und verwüstet Alles, was sie findet.

7. Mutilla, Bienenameise. Hinterleib kurz gestielt, Fühler geknickt. Männchen geflügelt, Weibchen ohne Flügel und Nebenaugen, aber mit einem Wehrstachel. Sie leben nicht gesellig.

M. europaea, blauschwarz, Brust roth, Hinterleib mit 3 weißen Querbinden.

8. Sphex, Mordwespe. Dünnleibige, langbeinige Hautflügler. Sie leben nicht gesellig. Das Weibchen macht Erdhöhlen, schleppt die mit ihrem Waffenstachel getödteten Insekten hinein und legt auf diese ihre Eier, so daß die Larven bei ihrem Ausschlüpfen sogleich Nahrung finden.

S. sabulosa, **Sand-Mordwespe.** Schwarz, Hinterleib vorn rostroth, langgestielt, Stiel 2gliederig. Zweiter und dritter Bauchring gelb, Flügel kurz.

9. Vespa, gesellige Wespe. Die Oberflügel sind im Ruhestande der Länge nach gefaltet, daher sie schmäler zu sein scheinen, als sie wirklich sind. Die Fühler sind gebrochen, nach außen verdickt oder keulenförmig. Hauptfarbe ist schwarz mit gelber oder falber Zeichnung. Sie leben gesellig, und man findet, so wie bei den Ameisen, Männchen, Weibchen und Geschlechtslose; aber sie sind sämmtlich geflügelt. Mit ihrem scharfen Gebiß zernagen sie das Holz, bilden aus der Masse einen Teig und bauen daraus ihre Nester, welche in einer oder mehreren aus Zellen zusammengesetzten Scheiben bestehen und einem grauen Papiere nicht unähnlich sind; sie erziehen in diesen Zellen ihre Brut. Einige Arten bauen über diese Scheiben oder Kuchen, wie man sie zu nennen pflegt, noch eine Hülle, die man den Mantel nennt. Die Larven sind madenartig und werden von den Geschlechtslosen oder Arbeitern gefüttert.

V. vulgaris, **gemeine Wespe.** Schlank, schwarz; Vorderkopf gelb mit schwarzem Punkt, auf Bruststück und Schildchen mehrere gelbe Flecke. Auf jedem Hinterleibsringe ein gelbes Band mit 3 schwarzen Flecken

V. crabro, **Hornisse.** Größer, ziemlich dick, schwarz und braungelb geringelt; Füße rothbraun. Ihr Stich ist sehr schmerzhaft.

10. Apis, Biene. Fühler gebrochen. Das erste Fußglied (Tarsenglied) an den Hinterfüßen ist breit, wie ein 4eckiger Spatel gestaltet und mit einer Bürste oder einem Haarkranze versehen, der dazu geeignet ist, Blumenstaub einzusammeln. (Die Freßwerkzeuge der Biene siehe in der Einleitung zu den Insekten bei der vergrößerten Abbildung des Kopfes der Biene.) Die Larven sind ohne Füße, leben jede in einer besondern Zelle und werden von den Geschlechtslosen oder Arbeiterbienen gefüttert.

A. mellifica, **Honigbiene.** Sie leben in Kolonien von 12,000 bis 30,000 Stück. In jeder Kolonie befindet sich nur ein einziges Weibchen, welches den Namen Königin oder Weisel führt, und einige Hundert Männchen oder Drohnen; alle übrigen sind Geschlechtslose oder

a Männchen, b Weibchen, c Arbeiterbiene von A. mellifica.

Arbeitsbienen. Die Männchen (siehe die umsteh. Abbild.) haben keinen Wehrstachel, sind grau behaart und ihre großen Augen stoßen oben zusammen. Die Weibchen sind schlanker und haben gelbbehaarte Füße und gezähnte Oberkiefer. Die Arbeiter, die kleinsten, sind unentwickelte Weibchen und haben mit diesen das gemein, daß sie mit einem Wehrstachel versehen sind und daß die Augen oben nicht zusammenstoßen. Die künstlichen Zellen, woraus ihre Nester zusammengesetzt sind, und die aus Brut- und Honigzellen bestehen, werden allein von den Arbeitsbienen verfertigt. Den Honig sammeln sie mit ihrer Zunge aus den Honigbehältern der Blumen; das Wachs schwitzt zwischen den Hinterleibsringen in Blättchen hervor und entsteht durch im Körper erfolgte Umbildung des genossenen Honigs.

Nicht allein die Larven in den Zellen, sondern auch die Königin wird von den Arbeitsbienen mit Honig gefüttert; sie belebt gleichsam die ganze Kolonie; geht sie zu Grunde, so zerstreuen und verfliegen sich sämmtliche Bienen des Stockes, wenn die Arbeiter nicht Zeit haben, eine andere Königin zu erziehen. Alle Jahre werden in den Zellen mehrere Königinnen erzogen, die dann auf Leben und Tod gegen einander kämpfen, bis nur eine von ihnen übrig bleibt. Die alte Königin zieht dann mit einem Theile der Arbeitsbienen fort und stiftet eine neue Kolonie, und die siegreiche junge Königin bleibt mit dem übrigen Theile der Arbeitsbienen zurück und wird Mutter einer neuen Generation. Im Herbst werden die Drohnen (Männchen) von den Arbeitsbienen getödtet.

11. Bombus, Hummel oder **Erdbiene.** Leib groß, dick, kugelig, überall zottig; schön gelb, roth und schwarz bandirt. Männchen viel kleiner als die Weibchen. Sie haben die Lebensweise der Bienen, leben aber in Erdhöhlen. Ihr Bau ist nicht so künstlich und schön, als die Zellen der Honigbienen; auch leben sie nicht in so zahlreichen Gesellschaften. In jeder Kolonie sind mehrere Weibchen, die eben sowohl, als die Geschlechtslosen, an der Arbeit Theil nehmen. Sie sammeln gleichfalls Honig. Im Herbste gehen die meisten von ihnen zu Grunde, bis auf einzelne Weibchen, welche sich in einen Schlupfwinkel verbergen, den Winter hindurch in Erstarrung zubringen, im Frühjahre wieder hervorkommen, Eier legen und so eine neue Kolonie stiften.

B. terrestris, gemeine Erdbiene. Schwarz, Ende des Hinterleibes weiß, auf der Vorderbrust und dem zweiten Hinterleibsringe eine breite gelbe Binde.

Es giebt noch mehrere Arten von Bienen, sogenannte Einsiedlerbienen, welche eine weniger verlängerte Zunge haben, nicht gesellig leben und daher auch keine Arbeiter haben. Sie tragen nur so viel Honig ein, als zur Ernährung der ganzen Brut nothwendig ist. Dahin gehören die Blattschneidebienen, welche in ihren Erdhöhlen Tüten von Pflanzenblättern verfertigen und in jede Tüte ein Ei legen, nebst so viel Honig, als die auskommende Larve braucht; ferner die Tapezierbienen, die ihre Erdhöhlen mit den rothen Blättern des wilden Mohns austapezieren.

Dritte Ordnung: Schmetterlinge (Lepidoptera).

Sie haben 4 große Flügel, welche mit sehr kleinen Schüppchen bedeckt sind, die beim Berühren sich ablösen und für das unbewaffnete Auge einem mehligen Staube gleichen. Durch das Mikroskop betrachtet, erscheinen diese Stäubchen als sehr regelmäßig gebildete Schüppchen, die Nelken- oder anderen Blumenblättern gleichen und bei verschiedenen Arten mit den glänzendsten Farben prangen.

Die Unterkiefer (Kinnladen) der Falter vereinigen sich zu einer fadenförmigen Rollzunge (siehe b in der Abbild. des Schmetterlingskopfes), vermittelst deren sie den Honigsaft aus den Blumen saugen. Oberlippe und Oberkiefer sind ganz verkümmert. Auch die Unterlippe ist sehr klein, trägt aber die ziemlich großen, meist behaarten Lippentaster (bei d), welche den Rüssel im aufgerollten Stande nebst den kleinen neben ihm sitzenden Ladentastern zwischen sich nehmen. Das Auge ist bei c.

Saugrüssel.

Die Fühler (bei a) haben 30 bis 40 Glieder; sie haben nach den verschiedenen Abtheilungen der Falter verschiedene Formen; es giebt keulenförmige, borstenförmige, gekämmte u. s. w.

Die Larven der Schmetterlinge sind unter dem Namen Raupen bekannt; sie haben 2 bis 8 Paar Füße, nämlich an der Brust 3 Paar hornartige Klauenfüße und am Hinterleibe 2 bis 5 Paar häutige Füße, von welchen das letzte Paar den Namen Nachschieber führt.

Der Schmetterling legt Eier, aus den Eiern entstehen die Raupen; wenn diese nach mehrmaliger Häutung ihre völlige Größe erlangt haben, so gehen sie in den Puppenstand über. Die Puppe oder Chrysalide ist mit einer dünnen, pergamentartigen Haut bekleidet, durch welche man die äußeren Theile des Schmetterlings gleichsam eingewickelt durchschimmern sieht. Sie ist keiner willkürlichen Bewegung fähig.

Erste Familie: Tagfalter. 1. Vanessa. 2. Argynnis. 3. Melitaea. 4. Limenitis. 5. Apatura. 6. Hipparchia. 7. Lycaena. 8. Chrysipterus. 9. Papilio. 10. Doritis. 11. Pontia. 12. Colias. 13. Hesperia.

Zweite Familie: Dämmerungsfalter. 14. Sphinx. 15. Smerinthus. 16. Sesia. 17. Zygaena.

Dritte Familie: Große Nachtfalter. 18. Bombyx. 19. Noctua. 20. Phalaena.

Vierte Familie: Kleine Nachtfalter. 21. Pyralis. 22. Tortrix. 23. Tinea. 24. Pterophorus.

Erste Familie: Tagfalter.

Die Fühler sind am Ende verdickt oder keulenförmig. Die 4 Flügel sind im Stande der Ruhe in die Höhe gerichtet. Die Raupen haben 16 Füße. Die Puppen haben eckige Erhabenheiten (einige sind mit schönen Metallfarben geziert) und sind durch einen Faden aufgehängt, entweder senkrecht, oder so, daß der Faden über die Mitte geht.

1. Vanessa, eckflüglige Falter. Sie haben nur 4 vollkommene Füße und 2 Putzpfötchen; der Hinterrand der Flügel ist eckig ausgeschweift. Die Raupen sind mit steifen Dornen besetzt. Sie hängen sich zur Zeit der Verwandlung mit dem Schwanze auf, den Kof abwärts; die Puppen haben scharfeckige Erhabenheiten und heißen Menschengesichter-Puppen.

V. cardui, Distelfalter. Schwarz, gelbroth und weißfleckig.

V. atlanta, Admiral. Dem vorigen ähnlich, aber etwas größer und sammtschwarz, feuerroth und weißfleckig.

V. Io, Tagpfauenauge. Purpursammetne, schwarzgerandete Flügel, jeder mit einem schönen bläulichen Augenfleck.

V. Antiopa, Trauermantel. Röthlich sammetschwarze, blaßgelb gerandete Flügel. Längs des gelben Randes schöne blaue Flecke. Raupe auf Bäumen.

V. polychloros, großer Fuchs. Flügel grünlich rothbraun mit gelben und schwarzen Flecken. Raupe auf Bäumen.

V. urticae, kleiner Fuchs. Jenem ähnlich, aber kleiner und mehr gelbroth. Raupe gesellig auf Nesseln.

V. C-album, C-Falter. Flügel sehr stark ausgezackt, rothgelb, braun eingefaßt und schwarz gefleckt.

V. prorsa, schwarze Landkarte. Braunschwarz, mit weißen, bandförmig stehenden Flekken, auf den Unterflügeln roth punktirte Linien. Eine Spielart ist die rothgelbe Landkarte.

Ausländer sind V. Achilles und V. Menelaus.

2. Argynnis, Perlmutterfalter. Sie haben auf der Unterseite der Flügel perlmutterartige oder silberglänzende Flecke oder Streifen. Das erste Fußpaar ist unausgebildet. Die Raupen sind mit Dornen besetzt; sie hängen als Puppen mit dem Kopfe abwärts.

A. aglaja, großer Perlmutterfalter. Oben rothgelb mit schwarzen Flecken, unten gelbgrün mit 21 Silberflecken.

A. paphia, Silberstrich. Jenem ähnlich, aber die untere Seite der Hinterflügel mit Silberbinden.

A. latonia, kleiner Perlmutterfalter. Kleiner als der große Perlmutterfalter, unten 7 Silberflecke.

3. Melitaea, Scheckfalter. Hauptfarbe röthlichgelb; das erste Fußpaar unausgebildet. Die Raupen haben statt der schaaligen Dornen nur fleischige Erhöhungen; sie hängen als Puppen mit dem Kopfe abwärts.

M. Artemis, Ehrenpreisfalter. Röthlich gelb, schwarz geadert. Hinterflügel mit breiter, ununterbrochener Binde, darauf 6 schwarze Punkte. Raupe auf Wegebreit und Skabiosen.

4. Limenitis, Bandfalter. Die Oberflügel dunkelfarbig, mit weißem Querbande. Die Vorderfüße sehr klein. Die Raupen mit stumpfen Dornen besetzt.

L. Sibylla, Heckenkirschfalter oder weißer Admiral. Flügel schwarz, mit weißem, schwarzadrigem Querbande.

5. Apatura, Schillerfalter. Aendern, nach Verschiedenheit der Wendung, die braune oder gelbe Farbe ins Blaue.

A. Iris, brauner Schillerfalter. Schwarzbraun, blauschillernd (das Männchen) mit weißer Querbinde, die auf den Vorderflügeln unterbrochen ist.

6. Hipparchia, Randaugen, gemeinhin Kuhaugen genannt. Am Außenrande der Flügel augenförmige Flecke oder Ringe. Der Hinterleib der Raupen endigt sich in zwei kleine Spitzen.

H. Galathea, Brettspiel. Flügel schwarz, mit weißen Querbinden und weißen, elliptischen Augenflecken.

H. Medea, Kaffeevogel. Jeder Flügel kaffeebraun, mit rostrother Binde, worin 3 schwarze, weißgekernte Augen. Bei den größeren Weibchen ist die Binde gelbroth.

7. Lycaena, vielängige Falter oder **Argusaugen**, auch **Bläulinge** genannt. Auf der untern Seite der Flügel mit schwarzen, meist weiß eingefaßten Punkten.

L. Arion, Flügel oben tief himmelblau, mit breitem schwarzbraunen Außenrande; unten aschgrau.

8. Chrysipterus, goldglänzende Falter, auch **Feuervögel** genannt. Die Oberseite der Flügel mehr oder weniger goldglänzend.

Chr. virgaurea, großer Feuervogel. Flügel dunkelgoldig und feurig glänzend, mit schmalem schwarzen Rande, vor welchem auf den Hinterflügeln eine Reihe schwarzer Punkte.

9. Papilio, geschwänzte Breitflügler oder **Ritter.** Die Hinterflügel laufen in einen Schwanz aus.

P. Machaon, Schwalbenschwanz. Schön schwefelgelb, schwarz gegittert. Jeder Hinterflügel enthält in dem schwarzen Außenrande 6 blau bestäubte und innerlich einen schön rothgelben Fleck. (Siehe die Abbild. der Raupe, der Puppe und des Schmetterlings.) Die Raupe ist grün, mit sammetschwarzen, hochroth gefleckten Gürteln.

P. Podalirius, Segelvogel. Aehnlich gezeichnet, aber größer als jener, und die schwarzen Streifen parallel und quer über die Flügel, nicht längs derselben und nicht netzartig verzweigt.

10. Doritis, durchsichtige Falter. Die Flügel am Rande fast durchsichtig.

D. Apollo, weiß, hier und da schwarz bestaubt; die Hinterflügel haben blutrothe Augenflecke mit schwarzem Rande und weißer Pupille.

11. Pontia, Weißlinge. Weiß, einige mit schwarzen Flecken.

P. crataegi, Baumweißling. Flügel weiß, schwarz geadert. Den Obstbäumen schädlich.

P. Machaon

P. brassicae, **Kohlweißling.** Wie jener, aber die Vorderflügel mit schwarzer Spitze (beim Weibchen noch mit 3 schwarzen Flecken). Dem Gemüse schädlich.

12. Colias, Gelblinge. Fast einfarbig gelb, mit einem Augenflecke in der Mitte der Hinterflügel.

C. rhamni, **Citronenfalter.** Jeder Flügel ausgebogen, eckig, schwefelgelb, in der Mitte ein kleiner orangefarbener Fleck.

C. hyale, **goldene Acht.** Flügel beim Männchen schwefelgelb, beim Weibchen weiß, schwarz eingefaßt, auf den Unterflügeln eine perlmutterglänzende, roth und braun eingefaßte 8.

13. Hesperia, Spätlinge oder **Dickköpfe.** Sie fliegen noch spät am Tage, bis nahe vor Untergang der Sonne, wenn die übrigen Tagfalter sich längst zur Ruhe begeben haben. Ihr Kopf ist verhältnißmäßig dicker, als bei den übrigen Tagfaltern. Die Unterschenkel haben jeder 2 Paar Sporen. Im Stande der Ruhe stehen die Oberflügel senkrecht, die Unterflügel wagrecht. Die Raupen verpuppen sich in zusammengesponnenen Blättern in abgerundete Puppen, nach Art der Nachtschmetterlinge.

H. comma, Flügel oben gelbbraun, mit viereckigen, gelben, weiß durchschlagenden Flecken, die unterseits im grünen, schwarz bestäubten Felde stehen. Beim Männchen auf den Flügeln ein kommaähnlicher Strich.

Zweite Familie: Dämmerungsfalter.

Fühler nach der Spitze zu dicker, zuletzt zugespitzt. Leib kurz und dick. Flügel in der Ruhe schräg liegend, die Hinterflügel gestützt von den borstenförmigen Haltern. Die Raupe hat am Ende ein Horn. Puppen in der Erde oder in zusammengerollten Blättern. Sie fliegen in der Abend- und Morgendämmerung, selten bei Tage.

14. Sphynx, Schwärmer. Mit ganzrandigen, langgestreckten Flügeln. Hinterleib spitz kegelförmig. Zunge lang und spiralförmig.

Sph. ligustri, **Ligusterschwärmer.** (Siehe die Abbild. der Raupe, der Puppe und des Schmetterlings.) An der Puppe ist a die Hülle des Kopfes, b des Auges, h des Fühlers, c der Zunge, g des Brustst ücks, d der Füße, e der Oberflügel, f der Unterflügel, l der Bauchringe, k Stigmen. Leib des Schmetterlings röthlich grau, mit schwarzen Ringen und einem braunen Längsstreifen. Brust oben schwarz. Vorderflügel röthlich-grau mit braun

Raupe, Puppe und Schmetterling von Sph. ligustri.

rand weiß; Hinterflügel wie der Hinterleib rosenroth mit schwarzen Binden. 4″ breit. Raupe hellgrün, mit 7 violettbraunen und weißen schrägen Streifen an den Seiten. Richtet sich oft wie eine ägyptische Sphinx halb auf.

Sph. atropos, **Todtenkopf.** 5″ breit; der größte einheimische Dämmerungsfalter. Hinterleib und Unterflügel ockergelb, mit schwarzen Binden, sonst dunkel bläulichgrau mit dem gelben Bilde eines Todtenkopfs auf dem Rückenschilde. Raupe schwefelgelb mit hellblauen, schrägen Seitenstreifen, die oben im Winkel zusammenkommen. Auf Kartoffelkraut.

Sph. convolvuli, **Windig** oder **Windenschwärmer.** Nur der Hinterleib mit rosarothen und schwarzen Binden, sonst aschgrau und schwarzwolkig, auch ein aschgrauer Streif längs des Rückens. Raupe dunkelbraun und an den Seiten ockergelb.

Sph. pinastri, **Fichtenschwärmer.** Ganz grau, Hinterleib mit schwarz und weißen Binden und grauem Längsstreif.

Sph. elpenor, **Weinvogel.** Ueberall olivengrün, mit rosenrothen Quer- oder Längsbinden.

Sph. euphorbiae, **Wolfsmilchschwärmer.** Hinterflügel rosenroth, sonst überall dunkel olivengrün mit hellen oder schwarzen Binden und Flecken. Raupe dunkelgrün, mit rothem Rückenstreif.

Sph. Nerii, **Oleanderschwärmer.** Oben vorherrschend sammtgrün, in mancherlei Schattirungen, untermischt mit Rosa und Violett.

15. Smerinthus, Zackenschwärmer. Mit bogig ausgeschweiften, ausgezackten, breiteren Flügeln, Hinterleib weniger spitz kegelförmig.

Sm. tiliae, **Lindenschwärmer.** Gelb, ins Braune, Kopf und Vorderflügel am Außenrande sammtgrün.

Sm. ocellatus, **Dämmerungspfauenauge.** Vorderflügel röthlichgrau und braun, wolkig, Hinterflügel rosenroth, mit blau und schwarzem Augenfleck.

Sm. populi, **Pappelschwärmer.** Gelbgrau, wie ein welkes Blatt und dunkel wolkig.

16. Sesia, Glasflügler. Ihre Flügel sind stellenweise durchsichtig wie Glas; sie gleichen den Wespen und Bienen.

S. apiformis, **Bienenschwärmer.** Leib gelb, mit braunen Ringen; die glasigen Flügel braun gerandet.

17. Zygaena, Widderschwärmer. Fühler verhältnißmäßig sehr groß und gewunden, fast in Gestalt von Widderhörnern. Die Flügel liegen im Stande der Ruhe dachförmig.

Z. trifolii, **Kleeschwärmer.** Vorderflügel seidenartig dunkelblau, mit 5 blutrothen, durchschlagenden Flecken, die bisweilen in einander laufen. Hinterflügel blutroth mit stahlblauem Saum; sonst schwarz.

Dritte Familie: Große Nachtfalter.

Flügel mit Haltern. Fühler nach der Spitze dünner. Raupen mit 10 bis 16 Füßen. Sie fliegen meist nach Sonnenuntergang.

18. Bombyx, Spinner. Die Fühler der Männchen meist kamm- oder sägeförmig. Die Rollzunge sehr kurz. Die Raupe spinnt beim Uebergange in den Puppenzustand eine mehr oder weniger dichte Hülle (Cocon).

B. mori, **Seidenspinner.** Stammt aus China. Die Raupe ist nackt und weiß, frißt die Blätter des Maulbeerbaums und liefert die Seide. Der Schmetterling weißlich, mit drei gelbbraunen Querstreifen auf den Oberflügeln.

B. quercifolia, **Kupferglocke.** Kupferbraun, blauschillernd; Vorderflügel mit 3 dunkleren Zackenlinien und einem dunklen Punkt, die hinteren mit 2 dunklen Querlinien. Weibchen viel größer und dicker als das Männchen. (Siehe die umstehende Abbild.)

B. pyri, **großes Nachtpfauenauge.** 6″ br.; also der größte europäische Nachtfalter. In jedem Flügel ein großes, länglich rundes, dunkelblaues Auge. In Krain und Oesterreich.

B. carpini, **kleines Nachtpfauenauge.** Grau mit wellenförmig bandirten ausgeschweiften Flügeln, in jedem ein schwarzer, blauschillernder Augenfleck.

B. tau, Schieferdecker oder Nagelfleck. Ganz rothgelb; in jedem Flügel ein schön blauer, dunkelrandiger Augenfleck mit weißem Stern.

B. vinula, Gabelschwanz. Weißlich, mit schwärzlichen Zickzacklinien.

B. ligniperda, Weidenbohrer. Weißgrau und fein braun gewölkt. Die Raupe, oben kirschroth, unten gelb, verwüstet mit ihrem starken Gebiß das Holz vieler Bäume.

B. processionea, Prozessionsspinner. Aschgrau, dunkel gewölkt, Hinterflügel heller. Die hellgrauen Raupen leben auf Eichen gesellig, bis zu 800 Stück, und wandern an warmen Sommerabenden als eine 2′ lange Schnur, in Gliedern geordnet, wie Soldaten, voran eine, dann mehrmals 2, dann 3, 5 und 6 nebeneinander.

B. caja, brauner Bär. Vorderflügel dunkel-schokoladenbraun mit gelblich-weißen Bächen, Leib und Hinterflügel mennigroth, mit schwarzen blauschillernden Flecken. Die schwarze Raupe langhaarig.

B. neustria, Ringelspinner. Hellgelb. Legt seine Eier so um einen Zweig, daß sie einen festen Ring bilden.

B. quercifolia.

19. Noctua, Eulen. Fühler borstenförmig, Rollzunge lang. Die Flügel liegen in der Ruhe dachförmig an. Raupen meist mit 16 oder 14 oder mit 12 Füßen. Ihr Gespinnst besteht meist nur aus einzelnen Fäden, doch machen einige ein festes Gespinnst. Viele sind schädlich.

N. pronuba, Sauerampfereule. Vorderflügel braungrau, gewölkt, Hinterflügel ockergelb mit sammtschwarzer Randbinde.

N. paranympha, gelbes Ordensband. Jener ähnlich gefärbt, aber die goldgelben Hinterflügel haben 2 schwarze Binden, die innere elliptisch, die äußere an einer Stelle durchbrochen.

N. fraxini, blaues Ordensband. Hellgrau maserig, auf den schwarzen Hinterflügeln ein hellblaues Band.

N. nupta, rothes Ordensband. Grau maserig. Auf den mennigrothen Hinterflügeln 2 schwarze Bänder.

N. artemisiae, Beifußeule, Silbermönch. Vorderflügel grasgrün, mit Silberflecken, Hinterflügel seidenglänzend weiß.

20. Phalaena, Spanner. Der Körper ist meist linienförmig, die Flügel verhältnißmäßig groß. Die Raupen haben 3 Paar Klauenfüße und 2, selten 3 Paar Hautfüße. Ihr Gang ist eigenthümlich, etwa so, als wenn man die Spitze des Daumens und des Zeigefingers nahe zusammen auf den Tisch aufstellt, dann den Zeigefinger vorwärts setzt und den Daumen an den Zeigefinger nachzieht; daher der Name Spanner. Die Raupen haben meist das Ansehen kleiner blattloser Baumzweige.

Ph. sambucaria, Hollunderspanner. Ein großer Spanner, der die geschweiften Flügel ganz ausgebreitet trägt. Diese sind schwefelgelb und die vorderen mit 2, die hinteren mit einem schmalen, grünlich-braunen Querstreifen.

Ph. piniaria, Föhrenspanner. Das Männchen dunkelbraun, mit 2 großen braunen Flekken auf jedem Flügel; das Weibchen heller und ohne Flecken

Ph. brumata, Winterspanner. Beim Männchen sind die Vorderflügel grau, die Hinterflügel weißlich. Das Weibchen hat nur Flügelstummel, kommt im Spätherbst aus der Puppe, kriecht an den Baumstämmen hinauf und legt in jede Knospe ein Ei, dessen Räupchen im Frühling die Knospe zerstört, wodurch große Verwüstungen entstehen. Man streicht zum Schutze gegen diese Weibchen, die nicht fliegen können, Theerringe um die Baumstämme, in denen sie stekken bleiben.

Vierte Familie: Kleine Nachtfalter.

Fühler lang, borstenförmig. Die nackten Raupen meist mit 16 Füßen und einigen Borsten an jedem Ringe. Meist sehr kleine Thiere.

21. Pyralis, Zünsler. Flügel im Stande der Ruhe dachförmig.

P. pinguinalis, Fettzünsler. Hinterleib mit Afterbüschel, Weibchen mit Legestachel. Flügel aschgrau, metallisch schimmernd, Vorderflügel schwarz gefleckt. Die braune Raupe frißt Speck und Butter und kriecht im Frühjahr an den Wänden der Speisekammern umher.

P. urticalis, Brennnesselzünsler. Leib gelb, Flügel glänzend weiß, mit schwarzbraunen Fleckenbinden.

22. Tortrix, Blattwickler. Die Raupen spinnen sich in zusammengerollte Blätter ein oder leben in Obstfrüchten.

T. viridana, Eichenwickler. Vorderflügel spangrün, Hinterflügel hellgrau. Die grüne, schwarzköpfige Raupe entlaubt die Eichen oft ganz.

T. pomonana, Apfelwickler. Vorderflügel bläulichgrau, mit dunklen Querstreifen, Hinterflügel röthlichbraun. Die fleischfarbenen Raupen in wurmstichigen Aepfeln und Birnen ꝛc.

23. Tinea, Motten. Die kleinsten Schmetterlinge. Flügel lang und schmal. Die Raupen verfertigen sich eine tütenartige Hülle. Sie leben theils auf Pflanzen, theils auf Pelzwerk und wollenen Zeugen, wo sie große Zerstörungen anrichten.

T. granella, Kornmotte. Vorderflügel weißgrau, dunkel gescheckt, hinten aufgestülpt, Hinterflügel bläulich. Die Raupe unter dem Namen weißer Kornwurm sehr gefürchtet.

T. pellionella, Pelzmotte, Kleidermotte. Vorderflügel silbergrau glänzend, dunkel getüpfelt. Hinterflügel grau. Die gelbliche Raupe mit schwarzbraunem Kopfe in Kleiderschränken und Naturalienkabinetten sehr schädlich.

24. Pterophorus, Federmotten. Fühler fadenförmig, Beine lang, Flügel fein federartig zerschlissen. Fliegen nicht selten auch bei Tage umher. Die nackten Raupen verwandeln sich, wie die der Tagfalter, in kegelförmige Puppen und hängen sich an einem Faden auf.

Pt. pentadactylus, Schlehengeistchen. Flügel schneeweiß. Vorderflügel in 2, Hinterflügel in 3 Theile tief gespalten. (Siehe die Abbild.)

Pt. pentadactylus.

Vierte Ordnung: Zweiflügler (Diptera).

Sie haben nur ein Flügelpaar; anstatt der Unterflügel haben sie sogenannte Schwingkolben; über der Basis der Schwingkolben befindet sich ein Organ, welches man Kolbenschuppe nennt.

Der Körper ist von einer rauhen, oft metallisch glänzenden Haut bedeckt. Der Mund besteht aus einer röhrenförmigen Scheide, welche oben der Länge nach einen Kanal bildet, worin die Saug- oder Stechborsten befindlich sind, vermittelst welcher sie Pflanzensäfte oder den Menschen und Thieren das Blut aussaugen. Die Scheide endet meist in 2 Lippen, welche das Insekt ebenfalls zum Saugen der Flüssigkeiten benutzt. Die Larven der Zweiflügler haben keine Füße; sie sind meist unter dem Namen Maden bekannt.

Diese Ordnung enthält sehr viele Gattungen und Arten, darunter die kleinsten Insekten, die es überhaupt giebt.

Erste Familie: Mücken. 1. Culex. 2. Simulia. 3. Tipula.

Zweite Familie: Flöhe. 4. Pulex.

Dritte Familie: Fliegen. 5. Asilus. 6. Bombylius. 7. Musca. 8. Syrphus. 9. Oestrus. 10. Tabanus.

Vierte Familie: Lausfliegen. 11. Hippobosca. 12. Melophagus. 13. Nycteribia.

Erste Familie: Mücken.

Von zartem, dünnem Körperbau. Fühler mit 6—24 Gliedern, viel länger als der kleine Kopf. Schöpfrüssel mit fleischiger Lippe. Lange fadenförmige Taster. Die Flügel liegen im Stande der Ruhe übereinander, horizontal. Die Larven leben im Wasser, einige in Pflanzen.

1. Culex. Die 14gliedrigen Fühler bilden beim Männchen einen schönen Federbusch und sind beim Weibchen ganz kurzborstig. Rüssel länger als die Fühler. Nur das Weibchen sticht.

C. pipiens, gemeine Stechmücke. Bräunlich. Hinterleib weiß geringelt. In der Nähe des Wassers und der Sümpfe.

2. Simulia. Fühler 11gliederig und bei beiden Geschlechtern ziemlich gleich.

S. maculata, Kolumbatscher Mücke. Von der Größe eines Flohes. In den sumpfigen Gegenden der Stadt Kolombatz (in Serbien) erscheinen diese Mücken oft in so unbeschreiblichen Schwärmen, daß sie Wolken gleichen und Schrecken und Entsetzen verbreiten; sie dringen zu Tausenden in die Nasen und Ohren des Viehes und verursachen durch ihren Stich eine solche Wuth bei den Rindern, daß diese in wenigen Stunden sich zu Tode rasen. Der Hirt eilt, das Vieh von der Weide in den Stall zu treiben, oder, wenn dieser zu entfernt ist, Feuer anzuzünden, dessen Rauch zum Vertreiben dieses schrecklichen Feindes am wirksamsten befunden worden ist.

In Amerika giebt es verschiedene Arten von Mücken, die unter dem Namen **Moskiten** bekannt sind, und welche durch ihre ungeheure Menge und durch ihren schmerzerregenden Stich eine Plage für die Menschen sind.

3. Tipula, Schnake. Körpergestalt meist größer, als die der Mücken. Schnauze rüsselförmig verlängert. Die Flügel sind im Stande der Ruhe gewöhnlich ausgebreitet. Die Larven leben meist in der Erde, in moderndem Holze, oder in Wurzeln und Stengeln der Pflanzen.

T. oleracea, Krautschnake. Die Larven leben in Pflanzenwurzeln, welche sie zerstören.

T. mycetophila, Pilzschnake. Die Larven leben in Pilzen, wodurch diese oft ungenießbar werden.

Hierher gehört auch die noch wenig bekannte Heerwurmschnake, deren kleine, bläulichglasartige Larven bisweilen zu vielen Tausenden mit einander zusammenhängend, gleichsam wie ein einziger Wurm (Heerwurm) von 4′ Länge und 2′ Breite, sich auf die Wanderung begeben und von Schweinen begierig gefressen werden.

Zweite Familie: Flöhe.

Ungeflügelt; Körper seitlich zusammengedrückt; dicke Springbeine; Fühler ganz kurz und verdeckt. 2 4gliedrige Taster. Der kegelförmige Saugrüssel ist an der Basis mit 2 Schuppen bedeckt. (Siehe die Abbild. des Flohes des Igels.)

P. erinacei.

4. Pulex, Floh.

P. irritans, gemeiner Floh. Der Körper eiförmig, seitlich zusammengedrückt. Die Larve gleicht einem dünnen, langen Würmchen; sie bleibt etwa 12 Tage im Larvenzustande und verwandelt sich dann in einem kleinen seidenartigen Gespinnste zur Puppe, aus welcher das vollkommene Insekt nach weiteren 12 Tagen auskommt.

P. penetrans, Sandfloh. In Surinam in sandigen Gegenden. Bohrt sich beim Menschen unter die Nägel der Füße ein und legt seine Eier hinein; daraus entstehen oft sehr bösartige Geschwüre.

Dritte Familie: Fliegen.

Die Fühler haben nur 3, bei einigen nur 2 Glieder und sind am Ende mit einem Griffel oder einer Borste versehen. Der Saugrüssel endet in eine fleischige Lippe, kann sich in eine Grube zurückziehen und trägt meist die beiden Taster. Flügel.

5. Asilus, Raubfliege. Körper länglich; Flügel in der Ruhe gekreuzt liegend; Rüssel schräg stehend. Mit Hülfe ihrer 4 Stechborsten saugen sie andere Insekten aus, die sie mit ihren starken Klauen festhalten.

A. crabroniformis, Leib ockergelb, die ersten 3 Bauchringe sammtschwarz.

6. Bombylius, Schwebfliege. Bauch breit, eiförmig, behaart. Rüssel lang vorgestreckt; Flügel in der Ruhe ausgebreitet. Halten sich, in der Luft schwebend, eine Zeitlang auf einer Stelle.

B. major, gelblich, Rüssel schwarz, Flügel halb schwarzbraun, hinten buchtig gezeichnet. Lieber Blumen schwebend.

7. Musca, Fliege. Die Fühlerborsten gefiedert. Flügel an der Spitze mit einer Querader. Puppe ein geringeltes Tönnchen.

M. domestica, Stubenfliege. Grau, Rückenschild mit 4 schwarzen Streifen; Hinterleib schwarz gewürfelt.

M. vomitoria, Schmeißfliege. Brust schwarz, Hinterleib stahlblau glänzend. Merkwürdig ist, daß sie ihre Eier auch auf die Stapelia-Pflanze legt, welche wie Aas stinkt und auf welcher die Larven umkommen müssen.

M. carnaria, Fleischfliege. Augen roth. Lebendig gebärend; denn aus den Eiern, die sie ins Fleisch legt, schlüpfen sofort die Maden aus.

8. Syrphus, Schwirrfliege. Am Saugrüssel mehrere Borsten. Sehen den Bienen ähnlich. Bringen ein schwirrendes Geräusch hervor.

S. balteatus, Brust grünlich, Füße, Kopf und Hinterleib gelb; der letztere mit schwarzen Gürteln.

9. Oestrus, Dasselfliege. Der kleine Rüssel ganz im Munde versteckt. Schwingkolben mit Schuppen bedeckt. Der Körper ist, wie bei den Hummeln, behaart. Die Larven leben theils unter der Haut, theils sonst wo im Inneren pflanzenfressender Säugethiere. Wenn sie im Begriff sind sich zu verpuppen, so verlassen sie diesen Aufenthalt und kriechen in die Erde.

O. bovis, Ochsen-Dasselfliege. Rothgelb und schwarz behaart. Die Larve unter der Haut des Rindviehs.

O. tarandi, Rennthier-Dasselfliege.

O. ovis, Schaf-Dasselfliege. Wenig behaart. Legt ihre Eier in die Nasenlöcher der Schafe, von wo die Larven in die Stirnhöhlen kriechen.

10. Tabanus, Bremse. Endglied der Fühler geringelt. Der ganze Körper breit und platt. Augen groß, meist grünschillernd. Der dicke Rüssel vorstehend. Sie plagen Menschen und Vieh durch ihren empfindlichen Stich.

T. bovinus, Ochsenbremse. Schwarzbraun, oben weiße, dreieckige Flecke. Schienen gelb.

T. pluvialis, Regenbremse. Flügel grau, mit weißen Punkten. Nicht viel größer als eine Stubenfliege. Besonders bei bevorstehendem Regen sehr lästig.

Vierte Familie: Lausfliegen.

Fühler nur in Spuren vorhanden. Nebenaugen. Lippen und Taster fehlen ganz. Statt des Rüssels nur eine Scheide aus 2 seitlichen Hornklappen, zwischen denen 2 Stechborsten stehen. Ihre Metamorphose geht zum Theil schon in der Mutter vor sich, denn das Weibchen legt nicht Eier, sondern Puppen, aus denen das vollkommene Insekt ausschlüpft. Sie schmarotzen auf Säugethieren und Vögeln (eine ganz blinde Art sogar auf Bienen), an deren Haut sie sich mit ihren starken Krallen festhalten.

11. Hippobosca. Körper breit und platt, noch deutlich 3theilig, mit Flügeln und Schwingkolben. Füße kurz.

H. equina, Pferdelausfliege. Braun, gelb gefleckt. Auf Pferden und Rindern.

12. Melophagus. Körper breit, platt, deutlich dreitheilig. Ohne Flügel.

M. ovinus, Schaflausfliege. Röthlichbraun. Auf Schafen.

13. Nycteribia. Kopf sehr klein, Bauch und Brust verschmolzen; daher und wegen der langen Beine (deren jedoch nur 6 sind) schon den Spinnen ähnlich. Ohne Flügel.

N. Westwoodi, bräunlich. Auf den Flughäuten der Fledermäuse.

B. Insekten mit unvollkommener Verwandlung.

a. Mit beißenden Mundtheilen.

Fünfte Ordnung: Netzflügler (Neuroptera).

Die 4 Flügel sind häutig mit dunklen Adern durchzogen, die ein Netz oder Gitter bilden. Fliegen gut.

Erste Familie: Wasser-Netzflügler. 1. Libellula. 2. Ephemera. 3. Phryganea. 4. Panorpa.

Zweite Familie: Land-Netzflügler. 5. Myrmecoleon. 6. Hemerobius. 7. Rhaphidia. 8. Termes. 9. Psocus.

Erste Familie: Wasser-Netzflügler.

Die Benennung Wasser-Netzflügler rührt daher, daß diese Thiere als Larve und Puppe im Wasser und erst als ausgebildetes Insekt auf dem Lande leben.

1. Libellula, Libelle oder **Wasserjungfer.** Die Fühler sind pfriemenförmig; nicht viel länger als der Kopf; das letzte Fühlerglied endigt sich in eine Borste. Die Unterflügel sind den Oberflügeln an Größe gleich. Der Körper lang, linienförmig. Die Puppe ist ebenso beweglich wie die Larve und unterscheidet sich nur durch ihre Flügelscheiden. Wenn die Puppe in den Stand des ausgebildeten Insekts übergehen will, so verläßt sie das Wasser und kriecht an einem Schilfstengel oder dergleichen in die Höhe; so wie sie trocken ist, springt ihr die Haut längs des Rückens auf und das geflügelte Insekt kommt heraus. Die Libellen rauben und fressen andere Insekten.

1ste Abtheil.: Dickleiber oder Schneider; sie halten ihre Flügel im Ruhestande horizontal.

L. quadrimaculata, **vierfleckiger Schneider.** Flügel klar, in der Mitte mit einem schwarzbraunen Fleck. In manchen Jahren kommen sie in unzählbarer Menge aus dem Wasser hervor und ziehen, jederzeit in nordwestlicher Richtung, weiter. Der Abergläubische prophezeit aus dem plötzlichen Erscheinen dieser Thiere mancherlei Unheil.

L. grandis, **große Schmaljungfer.** Augen oben zusammenstoßend; Brust rostbraun, seitlich mit 2 schrägen, schwefelgelben Streifen.

2te Abtheil.: Dünnleiber oder Wasserjungfern; sie halten ihre Flügel im Ruhestande perpendikulär.

L. virgo, **bunte Wasserjungfer.** Augen von einander entfernt; Flügel beim Männchen blau, beim Weibchen bräunlich, Körper grün metallisch glänzend.

L. puella, **gemeine Wasserjungfer.** Sehr schlank; Augen von einander entfernt; Flügel wasserhell.

2. Ephemera, Eintagsfliege, auch Eintagsfliege genannt. Die Fühler kaum von der Länge des Kopfes, die Oberflügel größer, als die Unterflügel, die bisweilen sogar fehlen. Der Hinterleib endigt sich in 2 oder 3 Borsten. Sie leben im Larvenzustande 2 bis 3 Jahre im Wasser, und haben als Wasserinsekten kiemenförmige Anhängsel an den Ringen des Hinterleibes. Als ausgebildetes Insekt leben sie oft nur einen Tag. In manchen Jahren kommen sie oft in solcher Menge zum Vorschein, daß sie die Ufer der Flüsse und Bäche bedecken, daher man sie auch Uferaas nennt; man schaufelt die todten zusammen und führt ganze Karren voll als Dünger auf die Aecker.

E. vulgata, **gemeine Eintagsfliege.** Flügel glasig; 3 Schwanzborsten.

E. diptera, **zweiflüglige Eintagsfliege.** Hinterflügel fehlen. 2 Schwanzborsten.

3. Phryganea, Hülsenhaft oder **Wassermotte.** Mit fast vollkommener Verwandlung. Fühler oft länger als der Leib. Sie haben das Ansehen kleiner Nachtschmetterlinge. Die Larven gleichen den Raupen der Schmetterlinge, leben im Wasser und bauen aus Sand oder Grasstengeln Hüllen oder Hülsen, welche ihnen zur Wohnung dienen.

Ph. grandis, große Hülsenhaft. 1" l. Grau, mit dunklen Flecken. Die Hülle der Larve besteht aus Stückchen eines hohlen Pflanzenstengels.

4. Panorpa, Zangenhaft. Mit fast vollkommener Verwandlung. Mund ein langer Schnabel. Das letzte Hinterleibsglied des Männchens bildet eine Zange, gleich einer Krebsscheere.

P. communis, gemeine Zangenhaft. Gegen ¾" l. Grünlich, braun gefleckt.

Zweite Familie: Land-Netzflügler.

Beide, sowohl die Larve, als auch das ausgebildete Insekt, leben auf dem Lande.

5. Myrmecoleon, Ameisenlöwe. Mit fast vollkommener Verwandlung. Das ausgebildete Insekt gleicht ziemlich den Libellen, die Fühler sind aber doppelt so lang als der Kopf und nach Außen verdickt. Die Flügel liegen im Zustande der Ruhe dachförmig. Die Larven dieser Insekten haben einen eiförmigen, fast spinnenähnlichen, aber platten Körper, und ihr großer Kopf ist mit 2 großen Freßzangen bewaffnet. Sie haben die Eigenheit, in den Sand eine trichterförmige Vertiefung zu machen und die hineinfallenden Insekten mit ihren Zangen zu ergreifen und auszusaugen.

M. formicarius, gemeiner Ameisenlöwe. Braun und heller gefleckt. Das vollkommene Thier, die Ameisenjungfer, über 1" l. Die Larve nur heißt Ameisenlöwe und ist halb so lang.

6. Hemerobius, Blattlauslöwe oder **Perlhaft**, auch **Florfliege** genannt. Mit fast vollkommener Verwandlung. Unterscheiden sich durch ihre langen, borstenförmigen Fühler von den Ameisenlöwen und durch ihre geringere Größe. Sie haben starke, vorstehende, metallisch glänzende Augen, welche Perlen gleichen.

H. perla, gemeine Perlhaft, auch Stinkfliege genannt. ½" lang. Grün, Augen goldig.

7. Raphidia, Schlangenkopf oder **Kameelhalsfliege.** Mit fast vollkommener Verwandlung. Der Kopf hat Aehnlichkeit mit einem Schlangenkopfe. Das Bruststück hat Aehnlichkeit mit einem Kameelhalse. Flügel klein und schmal.

8. Termes, Termite. Sie haben kurze, perlschnurförmige Fühler. Bei dem Männchen und Weibchen bilden die 4 leicht abfallenden Flügel im Stande der Ruhe ein plattes Dach. Die Geschlechtslosen, Arbeiter oder Soldaten, haben keine Flügel. Sie haben einige Aehnlichkeit mit den Ameisen, und sind daher auch unter dem Namen weiße Ameisen bekannt. Sie leben in zahlreichen Gesellschaften in Afrika und Ostindien. Sie zernagen mit ihrem sehr starken Gebiß besonders das Holzwerk der Gebäude und höhlen sich Gänge darin aus, ohne das Aeußere zu beschädigen; berührt man aber einen solchen Balken, so zerfällt er in Trümmer. Auf den Feldern errichten sie Baue von 5 bis 6 Fuß Höhe. Die Königin ist mehrere hundert mal so groß, als ein Arbeiter.

T. fatalis, verwüstender Termit. Braun, am Rande röthlich. In Afrika. Baut seine Wohnungen aus gekauter Erde.

9. Psocus, Holz- oder **Papierlaus.** Fühler fast so lang als der Leib; Gebiß ebenfalls sehr stark. Körper weich. Sie rauben andere Insekten.

Ps. pulsatorius, Bücherlaus. Blaßgelb, Mund und Augen röthlich. Die Larve in alten Büchern und Insektensammlungen.

Ps. domesticus, Holzlaus. Kopf roth, sonst ganz schwarz. In Häusern.

Sechste Ordnung: Geradflügler (Orthoptera).

Die Hinterflügel sind breiter, als die Vorderflügel und im Stande der Ruhe wie ein Fächer der Länge nach zusammengefaltet. Die Oberflügel sind mehr pergamentartig. Die Geradflügler behalten die Gestalt, welche sie bei ihrem Ausschlüpfen aus dem Ei haben, lebenslänglich bei. Bei ihrer vorletzten Häutung bekommen sie Flügelscheiden, und dies betrachtet man als ihren Puppenzustand. Bei der letzten Häutung bekommen sie endlich Flügel, und dann erst sind sie vollkommen ausgebildete Insekten. Bei denen, welche keine Flügel haben, findet auch eigentlich gar keine Verwandlung statt.

Erste Familie: Läufer. 1. Forficula. 2. Thrips. 3. Blatta. 4. Phyllium. 5. Phasma. 6. Mantis. 7. Lepisma. 8. Podura. 9. Philopterus. 10. Trichodectes.

Zweite Familie: Springer. 11. Gryllotalpa. 12. Acheta. 13. Locusta. 14. Gryllus.

Erste Familie: Läufer.

Die Füße sind nur zum Gehen, aber nicht zum Springen geschickt.

a. Geflügelte Läufer.

1. Forficula, Ohrschricke, gemeinhin Ohrwurm genannt. Die Fühler fadenförmig; der Hinterleib endigt sich in eine Art Zange oder Scheere. Die Flügeldecken kurz, abgestutzt, nervenlos. Hinterflügel längs- und quergefaltet, unter jenen.

F. auricularis, gemeiner Ohrwurm. Braun; Fühler 14gliedrig.

2. Thrips. Blasenfuß. Hinterflügel nicht gefaltet, Flügel schmal, Fühler 8gliederig, Füße am Ende mit einer Blase.

Th. fasciatus, schwarz, Vorderbrust mit rothem Rande, Flügel weiß.

3. Blatta. Schabe oder **Kakerlak,** fälschlich Schwabe genannt. Die Fühler borstenförmig; die Flügeldecken sind lang, nervig und kreuzen sich. Der Körper ist plattgedrückt. Der Kopf ist meist unter dem Brustschilde verborgen. Nachtthiere.

B. orientalis.

B. orientalis, schwarzbraune Schabe. In Küchen und Speisekammern ein lästiger Gast. (Siehe die Abbild. der laufenden flügellosen Puppe.)

B. germanica, deutsche Schabe. Hellbraun, mit 2 schwarzen Längsstreifen auf dem Brustschilde.

4. Phyllium, wandelndes Blatt. Ganz platt; mit blattartigen Erweiterungen an den Füßen. Nachtthiere.

Ph. siccifolium, schön grün; in Indien.

5. Phasma, Gespensterschricke. Bisweilen ungeflügelt. Ganz stabförmig, wie ein Zweig.

Ph. Rossii, 3″ l. Im Leben grün. Südeuropa.

6. Mantis. Fangschricke. Bisweilen ungeflügelt. Das vordere Fußpaar Raubfüße, die sie zum Fangen und Festhalten von Insekten gebrauchen; sie richten dabei das lange Bruststück senkrecht auf und halten die Raubfüße bereit; daher der folgende Name.

M. religiosa, Gottesanbeterin. Grün. 2″ l. Südeuropa. Sehr gefräßig und bissig.

b. Ungeflügelte Läufer.

7. Lepisma, Zuckergast. Fühler vielgliedrig, Taster vorstehend, Hinterleib in 3 Borsten verlängert.

L. saccharina, Körper überall mit feinen silbernen Schüppchen bedeckt. Ein Nachtthier. Soll mit dem Zucker nach Amerika gebracht worden sein. In Häusern. (Siehe die umstehende vergrößerte Abbild.)

8. Podura, Springschwanz. Fühler weniggliedrig; Taster eingezogen, kurz. Hinterleib in eine lange Gabel ausgehend, welche nach dem Bauche umgeschlagen wird und mit der sie springen können.

P. holosericea, nicht viel größer als ein Floh; seidenhaarig. In feuchtem Moose. (Siehe die umsteh. vergrößerte Abbild.)

9. Philopterus, Federling. Den Läusen ähnlich, aber, wie die folgende Gattung, nicht Blut saugend, sondern von der hornigen Hautbekleidung (Federn und Haaren) der Thiere lebend, auf denen sie schmarotzen. Die fadenförmigen Fühler 5gliedrig. Klauen der Hinterfüße doppelt.

Ph. communis, bräunlich, dunkel gefleckt; auf allen Singvögeln.

10. Trichodectes, Haarling. Fühler 3gliedrig, Klauen einfach. Auf Säugethieren schmarotzend.

T. latus, auf Hunden.

P. holosericea.

L. saccharina.

Zweite Familie: Springer.

Die Schenkel der Hinterfüße sind verdickt und zum Springen geeignet. Die Männchen der meisten Gattungen lassen eine Art Geschwirr oder Zirpen hören, das von den Schwingungen mehrerer Trommelhäute herrührt, die in einem Kanale des ersten Hinterleibsringes ausgespannt sind und von einer ähnlichen Haut an der Basis der Oberflügel. Nach Anderen soll es daher rühren, daß die starren Flügel von den rauhen Hinterschenkeln wie von einem Violinbogen gestrichen würden. Die Weibchen sind mit einem langen Legebohrer versehen, womit sie die Eier in die Erde legen.

11. Gryllotalpa. Flügel flach aufliegend, dicht in Falten gelegt; Vorderfüße breit, zum Graben eingerichtet. Sie machen nur kurze Sprünge.

Gr. vulgaris, **Maulwurfsgrille, Werre, Reutwurm.** Flügel zugespitzt, grau, sonst braun. Zernagen die Wurzeln der Pflanzen.

12. Acheta. Flügel wie bei der vorigen Gattung; keine Grabfüße.

A. campestris, Feldgrille. 1″ l. Hinterflügel kurz. Schwarzbraun.

A. domestica, Heimchen. $\frac{3}{4}$″ l. Schlanker. Hinterflügel länger als die vorderen.

13. Locusta, Heuschrecke. Flügel dachförmig liegend. Fühler mindestens so lang als der Körper. 4 Fußglieder.

L. viridissima, grüne Heuschrecke. Grasgrün. $1\frac{1}{2}$″ l.

L. verrucivora, braune Heuschrecke. Nur die Flügel grün; eben so groß. Mit dem Speichel dieses Thieres sollen die schwedischen Bauern die Warzen von den Händen vertreiben.

14. Gryllus, Grashüpfer. Flügel dachförmig liegend. Fühler noch nicht halb so lang als der ganze Körper. 3 Fußglieder.

Gr. migratorius, **Wanderheuschrecke.** So groß wie die vorigen, aber meist grau und gelb.

Gr. stridulus, **rothe Schnarrheuschrecke.** Hinterflügel scharlachroth.

Gr. caerulescens, **blaue Schnarrheuschrecke.** Hinterflügel blau.

b. Mit saugenden Mundtheilen.

Siebente Ordnung: Halbflügler (Hemiptera).

Den Namen **Halbflügler** haben sie deshalb erhalten, weil bei vielen Arten derselben die Oberflügel gewissermaßen in 2 Hälften getheilt sind, wovon die eine, zunächst am Körper sitzende, lederartig und undurchsichtig, die andere, nach außen liegende Hälfte häutig und durchsichtig ist. Jedoch werden sehr viele Insekten, an denen diese Beschaffenheit der Flügel nicht stattfindet, ja viele, die verkümmerte oder gar keine Flügel haben, dennoch den Halbflüglern beigezählt, weil sie in anderer Hinsicht denselben gleichen.

Die Halbflügler haben kein Gebiß, sondern einen Saugrüssel, **Schnabel** genannt, welcher, wenn er nicht gebraucht wird, in der Regel längs der Unterfläche des Leibes zwischen den Einlenkungen der Beine aufliegt wo sich bisweilen zu seiner Aufnahme eine Rinne

findet. In der Abbildung stellt a den Kopf einer Schildwanze von vorn vor. Senkrecht nach unten geht die aus 3 oder 4 Gliedern bestehende Unterlippe, in Gestalt einer vorn aufgeschlitzten Röhre. Man nennt sie Schnabelscheide. In dieser Schnabelscheide liegen die beiden Oberkiefer und die beiden Kinnladen zusammen in 4 Hornborsten umgewandelt, welche sich hervorschieben lassen. Bei b sind die 4 Hornborsten mit den oben ansitzenden Oberlippen vereinigt. Bei c sind sie von einander getrennt zu sehen. Die äußeren, unten umgebogenen Borsten sind die Oberkiefer, die inneren, fester zusammenliegenden, die Kinnladen.

Kopf einer Schildwanze von vorn.

Die Verwandlung besteht in mehrmaliger Häutung und dem allmäligen Erscheinen der 4 Flügel, von denen die 2 Vorderflügel zuerst auftreten.

Erste Familie: Ungleichflügler.

a. Landwanzen. 1. Cimex. 2. Pyrrhocoris. 3. Acanthia. 4. Reduvius. 5. Hydrometra.

b. Wasserwanzen. 6. Nepa. 7. Nancoris. 8. Notonecta.

Zweite Familie: Gleichflügler.

a. Zirpen. 9. Cicada. 10. Aphrophora. 11. Fulgora.

b. Pflanzenläuse. 12. Psylla. 13. Aphis.

Dritte Familie: Flügellose.

14. Coccus. 15. Pediculus.

Erste Familie: Ungleichflügler.

Die Flügeldecken kreuzen sich, d. h. sie liegen so, daß die Spitze der einen über die Spitze der andern zu liegen kommt; sie sind an der Basis lederartig, an der Spitze häutig. Der Schnabel geht von der Spitze der Stirn aus.

a. Landwanzen.

Fühler von mindestens halber Körperlänge. Schnabel lang. Die meisten geben einen widrigen Geruch von sich.

1. Cimex, Feldwanze. Lappen an den Füßen, Schildchen wenigstens bis an die Mitte des Hinterleibes reichend. Schnabelscheide 4gliedrig.

C. nigricornis, schwarzfühlerige Feldwanze. Zweites Fühlerglied viel länger als das dritte. Schulterecken in einen Dorn erweitert. Braungelb; Schulterecken, Fühler und Hinterleibsrand schwarz gefleckt. (Siehe die Abbild.)

C. rufipes, rothbeinige Feldwanze. Zweites Fühlerglied kürzer als das dritte. Leib fast kreisrund. In der Mitte gewölbt. Schulterecken in einen Dorn erweitert. Röthlichbraun, punktirt; Spitze des Schildchens, Füße und Fühler roth.

C. nigricornis.

2. Pyrrhocoris, Rothwanze. Lappen an den Füßen, Schildchen nicht die Mitte des Hinterleibes erreichend, Beine lang und dünn. Schnabelscheide 4gliedrig.

P. apterus, schwarz, Rand und Flügeldecken roth; auf den letzteren 2 schwarze Flecke. Die Hinterflügel fehlen in der Regel.

3. Acanthia, Bettwanze. Ungeflügelt; Schnabelscheide 3gliedrig, Schnabel in einer Rinne an der Unterfläche des Leibes verborgen. Sie saugen Blut.

A. lectularia, braunroth. Sehr lästig in den Wohnungen, besonders in den Betten. Das Weibchen legt im Mai, Juli und September jedesmal ungefähr 50 Eier. (Siehe die vergrößerte Abbild.)

A. lectularia.

4. Reduvius, Schreitwanze. Schnabelscheide 3gliedrig; Schnabel nicht in einer Rinne; Kopf hinter den Augen zusammengeschnürt zu einem Halse; Vorderbrust durch eine Querfurche in 2 Hälften getheilt; Beine dicht behaart. Sie gehen langsam.

R. personatus, Rothwanze. Dunkelbraun, Beine rothbraun, Schienen am Grunde weiß. Ein Nachtthier, das auch in die Häuser kommt und auf Bettwanzen Jagd macht.

5. Hydrometra, Wasserläufer. Schnabel ganz wie bei der vorigen Gattung, aber der Kopf nicht zusammengeschnürt. Beine, besonders die mittleren, sehr lang. Leib schmal. Sie laufen pfeilschnell schiebend auf dem Wasser hin und her.

H. lacustris, schwarzbraun.

b. Wasserwanzen.

Fühler sehr klein und versteckt. Schnabel kurz. Flügel wasserhell. Sie stechen empfindlich. Leben im Wasser und fliegen Nachts umher.

6. Nepa. Vorderbeine Raubbeine; am Hinterleibe zwei lange, borstenförmige Athemröhren.

N. cinerea, Wasserskorpion. Graubraun, Hinterleib hellroth. (Siehe die Abbild.)

Not. glauca.

N. cinerea.

7. Naucoris. Ebenfalls Raubbeine mit sehr dicken Schenkeln, aber keine Athemröhren.

N. cimicoides, Wasserwanze. Flach, oval; grüngelb, Kopf und Vorderrücken graubraun.

8. Notonecta, Rückenschwimmer. Keine Raubfüße. Sie schwimmen meist auf dem Rücken und rudern dabei mit ihren stark gewimperten Hinterfüßen.

N. glauca, schwarzbraun, Flügeldecken graugelblich, dunkler gefleckt. (Siehe die Abbild.)

Zweite Familie: Gleichflügler.

Die Spitzen der Flügeldecken kreuzen sich nicht, sondern laufen parallel. Der Schnabel geht nicht von der Stirn, sondern von der unteren Seite des Kopfes, nahe bei der Brust aus. Sie saugen Pflanzensäfte.

a. Zirpen.

Fühler kurz. 3 Fußglieder.

9. Cicada. Fühler 6gliedrig. Flügel durchsichtig, fast glasartig und mit vielen schwarzen Adern durchzogen. Auf dem Scheitel 3 Nebenaugen. Ein Trommelfell an der Basis des Hinterleibes erzeugt den schwirrenden Ton, der dem eines Brummeisens ähnelt.

C. orni, **Manna-Cicade.** Fast 1″ l. Gelblich, schwarzbraun gefleckt. Sie erzeugt durch ihren Stich an den Eschen merkwürdige Saftausflüsse, das in den Apotheken künstliche Manna. In Südeuropa, besonders Calabrien, aber auch in Süddeutschland. (Siehe die Abbild.)

C. orni.

10. Aphrophora. Fühler 3gliedrig, Oberflügel pergamentartig und durchsichtig. Sie ähneln an Gestalt den kleinen Grashüpfern. Mit ihrem Rüssel saugen sie im Larvenzustande die Pflanzensäfte ein und geben sie als Schaum wieder von sich, der ihrem weichen Körper so lange zur Decke dient, bis sie die letzte Häutung überstanden haben, wo sie dann als geflügeltes Insekt davon hüpfen. Dieser Schaum ist unter dem Namen Kukuksspeichel bekannt. Man findet ihn im Frühjahr und Sommer auf verschiedenen Kräutern und Sträuchern.

A. spumaria, **Schaumzirpe.** Gelbgrau, Flügeldecken mit 2 weißen Binden. Besonders auf Weiden.

11. Fulgora. Der Kopf erweitert sich in eine blasen- oder kegelförmige Verlängerung, die in der Nacht einen strahlenden Glanz von sich werfen soll.

F. laternaria, **Laternenträger.** Die Verlängerung des Kopfes vorn stumpf, oben sattelförmig. 2″ l. Südamerika.

b. Pflanzenläuse.

Fühler lang. 2 Fußglieder. Alle schmarotzen auf Pflanzen, besonders auf der Unterseite der Blätter.

12. Psylla. Fühler 10gliedrig. Die Hinterbeine Springbeine. Hinterleib beim Weibchen mit einem Legestachel.

Ps. alni, **Blattfloh.** Grün. Sie springen wie Flöhe. Die Jungen sind mit Wolle bedeckt.

13. Aphis. Fühler 3- bis 7gliedrig. Der Hinterleib mit sogenannten Honigtrompeten versehen, aus welchen sie einen süßen Saft von sich geben, der unter dem Namen Honigthau bekannt ist, und welcher den Ameisen eine leckere Kost gewährt. — Die Blattläuse werden auch insgemein Mehlthau genannt, und der Unkundige ist der Meinung, daß diese Thiere wie Regen aus der Luft fallen. Berühmt durch ihre starke Vermehrung. Männchen und Weibchen sind nach Größe und Farbe meist sehr verschieden, und beide generationsweise geflügelt oder ungeflügelt. Sehr viele Arten.

A. cerasi, **Kirschbaumblattlaus.** Fühler 7gliedrig, glänzend schwarz, und ausgezeichnet durch die Honigtrompeten, welche fast die Länge des halben Hinterleibes haben. Stirn mit 2 Fortsätzen zur Anheftung der Fühler. Auf Kirschbäumen. An den ausgewachsenen Blättern, deren Unterseite von den Blattlauskolonien kohlschwarz ist, thun sie keinen Schaden, aber die jungen Blätter werden durch ihren Stich monströs.

A. padi, **Traubenkirschen-Blattlaus.** Fühler 7gliedrig, Stirn ohne Forisätze, an den Seiten des Hinterleibes kleine Höckerchen. Grasgrün, überall schwarz gerandet. Schwänzchen nach oben gekrümmt. Die Larven bläulich bereift. Sehr lästig und ekelhaft.

A. lanigera, **wollige Apfelblattlaus.** Fühler 6gliederig. Vorderflügel mit einem eingabligen Nerven. Honiggelb und sehr kenntlich an der reichlichen Bedeckung mit Wolle. Den Apfelbäumen sehr schädlich. Am Rheine.

A. piniphila, **schwarze Kiefern-Blattlaus.** Eine der größeren Arten. Fühler 6gliederig. Braunschwarz. (Siehe die umstch. vergrößerte Abbild. eines geflügelten und eines ungeflügelten Thieres.)

Dritte Familie: Flügellose.

Entweder keine Flügel, oder nur 2 (nur eine Art hat 4 Flügel) und auch diese nur bei den Männchen.

14. Coccus. Das Männchen mit vollkommener Metamorphose und ruhender Puppe und ohne Schnabel, das Weibchen mit unvollkommener Metamorphose, ohne Flügel, aber mit Schnabel und festsitzend an der Haut der Pflanzen, an der es sich ansaugt.

A. piniphila.

C. cacti, Cochenille. Männchen mit zwei langen Schwanzborsten. Eiförmig. Dunkelroth, weiß bestäubt. In Mexiko auf cactus coccifer, aber auch in Europa in Treibhäusern. Liefert die schöne Carminfarbe.

C. Lacca, Gummilack-Schildlaus. In Indien auf einigen Feigenarten. Durch ihren Stich fließt aus der Pflanze der bekannte Gummilack aus.

C. manniparus, Manna-Schildlaus. Lebt auf der Manna-Tamariske in Arabien und erzeugt durch ihren Stich das alttestamentliche Manna.

C. polonicus, polnische Cochenille. Die Eiersäcke an der Wurzel von Scleranthus perennis. Früher als rothe Farbe gebraucht. In Osteuropa.

15. Pediculus, Laus. Ganz ungeflügelt. Schmarotzen auf Säugethieren. Ihr Saugrüssel kann ganz eingestülpt werden. Die birnförmigen Eier werden an die Haare angeklebt. Füße 2gliedrig; das hakige Endglied kann umgeschlagen werden.

P. capitis.

P. capitis, Kopflaus. Grau; Hinterleib eiförmig. (Siehe die vergrößerte Abbild. des Thieres und seiner Eier.) Auf dem Kopfe des Menschen.

P. vestimenti, Kleiderlaus. Länger und schlanker als jene. Auf dem Leibe (nie auf dem Kopfe) des Menschen.

P. pubis, Filzlaus. Hinterleib rundlich viereckig, scheinbar ohne Brustkasten. An stark behaarten Stellen des Körpers bei unreinlichen Menschen.

P. tabescentium, Läusesuchtslaus. Brustkasten sehr groß. Entstehen in der Haut des menschlichen Körpers bei der Läusesucht (Phthiriasis), an welcher Herodes, Sulla und Philipp II. von Spanien starben.

P. suis, Schweinelaus. Brust viel schmaler als der Hinterleib. Braungrau. Auf Schweinen.

---

6. Klasse: Spinnen (Arachnoda).

Ungeflügelte Gliederthiere, ohne Fühler, mit weißem Blute, lederartiger Haut, einfachen, nicht facettirten Augen und mit 4 Paar gegliederten Füßen. Kopf und Brust zu einem Stück verschmolzen. Die Athmung geschieht bei den eigentlichen Skorpionen und Spinnen durch 2 — 8 Lungensäcke, welche sämmtlich im Hinterleibe liegen und

äußerlich eben so viel Oeffnungen haben. Bei den anderen Arachnoden geschieht dieselbe durch Tracheen, wie bei den Insekten. Statt der Verwandlung findet nur eine mehrmalige Häutung statt.

1. Ordnung: Skorpione. Hinterleib geringelt, sitzend. 2 — 12 Augen.

2. Ordnung: Spinnen. Hinterleib gestielt. 6 — 8 Augen.

Erste Familie: Jagdspinnen.
Zweite Familie: Webespinnen.

3. Ordnung: Milben. Auch der Hinterleib mit dem Kopfbruststück verschmolzen.

Erste Ordnung: Skorpione.

1. Scorpius. 2. Chelifer. 3. Phalangium.

Hinterleib geringelt, sitzend. 2 — 12 Augen. Tastertaster fußähnlich, scheerenförmig. Haut hart. Leben an dunklen Orten. Raubthiere.

1. Scorpius, Skorpion. Schwanz gegliedert, am Ende mit einem durchbohrten Giftstachel, mit dem sie ihren Raub tödten. Am Ursprunge des Hinterleibes sind auf der Unterseite kammförmige Anhänge. Athmen durch Lungensäcke.

Sc. europaeus, 6 Augen. 2″ l. Braun. Südlich der Alpen und in Spanien und Afrika. Stich nicht sehr gefährlich. (Siehe die Abbild.)

Sc. afer, 8 Augen. 6″ lang. Stich tödtlich. Afrika.

Sc. europaeus.

2. Chelifer, Büchersskorpion. 2 Augen. Körper flach, oval, ohne Schwanz. Athmung durch Tracheen.

Ch. cancroides, rothbraun, am Rande gesägt. In Papieren und Naturaliensammlungen nützlich durch Vertilgung schädlicher Insekten.

3. Phalangium, Milbenspinne oder **Afterspinne.** 2 Augen. Leib eiförmig, weich, Beine ganz lang und haarförmig dünn. Athmung durch Tracheen.

Ph. opilio, Weberknecht. Hellbraun, rautenförmig schwarz gezeichnet.

Zweite Ordnung: Spinnen.

Hinterleib nicht geringelt und nicht sitzend, sondern kurz gestielt. 6—8 Augen. Haut weich. Am Hinterleibe Spinnwarzen. In der nebenstehenden Abbildung des Kopfes der Kreuzspinne sind bei a die 2gliedrigen mit einer Giftdrüse und einem Giftkanal versehenen Oberkiefer, deren Endglied b gegen den Vorderrand c des anderen Gliedes zurückgeschlagen werden kann, wie bei d zu sehen ist. Die Ansicht von unten zeigt auch die zwei 5gliedrigen Tastertaster und die Unterlippe. Bei e und f stehen die 8 Augen, deren Stellung bei jeder Gattung etwas verändert ist. Die Spinnwarzen sind mit unzähligen kleinen Oeffnungen versehen, aus denen die zarten Fäden hervortreten, die zu dem Gespinnst gebraucht werden.

Mundtheile der Kreuzspinne von oben, von unten.

Mehrere Arten von Spinnen machen Gewebe, die als Netz dienen, um andere kleine Thiere zu fangen; andere verfertigen keine Fangnetze, ob sie gleich die Fähigkeit zum Spinnen haben; aber alle Spinnen hüllen ihre Eier in ein mehr oder weniger dichtes Gespinnst, um sie gegen Nässe und Kälte zu schützen, wenn sie auch sonst nicht spinnen.

Junge, im Herbste auskommende Spinnen machen jene Fäden, welche unter dem Namen des fliegenden Sommers bekannt sind.

Alle sind Raubthiere, die sich von Insekten nähren und ungesellig leben. Keines schmarotzt. Alle hier genannten Gattungen, mit Ausnahme der Gattungen Mygale und Segestria, haben 2 Lungensäcke und 2 Luftlöcher und 6 Spinnwarzen.

Erste Familie: Jagdspinnen. 1. Mygale. 2. Thomisus. 3. Salticus. 4. Lycosa.

Zweite Familie: Webespinnen. 5. Segestria. 6. Aranea. 7. Argyroneeta. 8. Theridium. 9. Epeira.

Erste Familie: Jagdspinnen.

Machen kein Gewebe, sondern erhaschen ihre Beute laufend oder springend.

1. Mygale, Minirspinne. 4 Lungen und 4 Luftlöcher und 4 Spinnwarzen. Der Klauenkiefer, d. i. das Endglied des Oberkiefers, schlägt sich nach unten um. Sie graben 2′ tiefe Höhlen in die Erde. Augen

M. avicularia, Buschspinne. Schwarzbraun; haarig; gegen 3″ l. Südamerika.

M. fasciata, gebänderte Vogelspinne. Hellgrau, mit dunklen Längsstreifen, Fußgelenke weiß. 3″ l. Ceylon.

M. caementaria, Maurerspinne. Tapeziert ihre unterirdische Wohnung aus mit einem Gemisch von Gespinnst und Erde und verschließt sie mit einer Fallthür, die an einer Stelle eine Art Angel hat. Südfrankreich.

2. Thomisus, Krabbenspinne. Augen Laufen schräge wie die Krabben, d. h. halb rechts oder halb links.

Th. tigrinus, weißlich, schwarz gefleckt.

3. Salticus, Springspinne. Augen Bruststück vorn und hinten gleich breit. Hinterschenkel zum Springen verdickt.

S. scenicus, schwarz, Brust weiß geraudet. Hinterleib mit weißen Binden.

4. Lycosa, Luchsspinne. Augen Brust in der Mitte mit einem Längskiel. Sie tragen ihre Eier, in ein Seidengespinnst gehüllt, am Hinterleibe mit sich umher.

L. tarantula, Tarantel. 1″ l. Graubraun, röthlich. Bekannt ist die Fabel, daß ihr Biß beim Menschen einen Tanzwahnsinn erzeuge.

Zweite Familie: Webespinnen.

Machen ein Gewebe.

5. Segestria, Kellerspinne. Nur 6 Augen Taster auf einer Erhöhung eingelenkt. 4 Lungen, 4 Luftlöcher und 4 Spinnwarzen.

S. senoculata, grau, haarig, Hinterleib mit einer zackigen braunen Längslinie. Macht ein röhrenförmiges Gewebe.

6. Aranea, Hausspinne. Augen Erstes oder viertes Fußpaar länger als die übrigen.

A. domestica, bräunlichgrau, Kopfbruststück mit 2 braunen Strichen, Hinterleib schwarz gewürfelt, Füße braun geringelt. Ihr Gewebe ein wenig trichterförmig. In ganz Europa.

7. Argyroneeta, Wasserspinne. Augen Die beiden seitlichen Augenpaare auf einer Erhöhung.

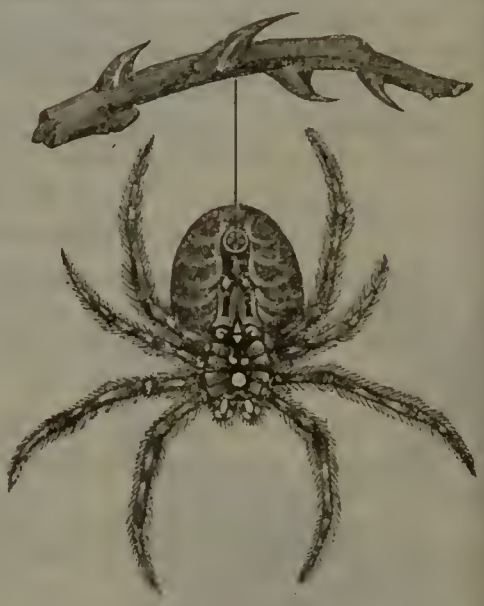
A. aquatica, auf dem Wasser auf dem Rücken schwimmend, ja stundenlang unter dem Wasser, wobei sie von Luftbläschen wie von Queckſilberkügelchen umgeben ist. Spinnen sich eine Taucherglocke, in der sie mitten im Wasser von Luft umgeben dasitzen.

8. Theridium, Webespinne. Augen Brustſtück verkehrt herzförmig oder dreieckig.

Th. redimitum, weißgelb, auf dem Rücken ein karminrother Ringfleck.

9. Epeira, Kreuzspinne. (Siehe den Kopf mit den Augen oben.)

E. diadema, gemeine Kreuzspinne. Sehr bekannt. Ihr Gewebe steht senkrecht. Oft frißt das größere Weibchen das Männchen auf. (Siehe die Abbild. von unten, wie sie gewöhnlich, abwärts gerichtet, hängt.)



E. diadema.

Dritte Ordnung: Milben.

1. Hydrachna. 2. Trombidium. 3. Acarus. 4. Sarcoptes. 5. Gammasus. 6. Ixodes.

Auch der ungegliederte Hinterleib ist mit dem Kopfbrustſtück verschmolzen. Athmung durch Tracheen. 4 oder 2 oder keine Augen. Körper meist weich.

1. Hydrachna, Wassermilbe. 4 Augen, paarweise stehend. Gewimperte Schwimmbeine. In stehendem Wasser.

H. cruenta, blutroth.

H. geographica, schwarz, mit 4 rothen Flecken.

2. Trombidium, Erdmilbe. 2 Augen, gestielt. Lange behaarte Laufſüße.

T. holosericeum, rundlich viereckig, schön karminroth, sammtartig. Im Moose und Grase.

3. Acarus, Milbe. Keine Augen. Sehr kleine Thiere, deren länglicher Körper mit Borsten besetzt ist.

A. siro, Käsemilbe. Weiß und bräunlich. Im Käse. (Siehe die Abbildung.)

A. siro.

4. Sarcoptes, Krätzmilbe. Keine Augen. Körper kugelig, Füße unförmlich und mit einer kurzen Kralle und mehreren langen Fäden und Lappen versehen. Die Jungen haben nur 6 Füße.

S. scabiei, erzeugt, in der Haut des Menschen wuchernd, die unter dem Namen Krätze bekannte Hautkrankheit.

5. Gammasus. Keine Augen. Körper oval. Kurze Scheerenkiefer mit gezähnten Fingern.

G. gallinae, Hühnermilbe. Dunkelroth. Auf Hühnern und anderen Vögeln schmarotzend.

G. coleopterorum, Käfermilbe. Auf Mistkäfern oft zu 30 bis 80 Stück schmarotzend.

Einige dieser Gattung verwandte Milben schmarotzen sogar auch auf anderen Milben.

6. Ixodes, Zecke. Keine Augen. Körper platt und mit einem hornigen Schilde bedeckt. Leben in Wäldern, springen aber Menschen und warmblütige Thiere an, saugen sich fest, daß man sie nicht losreißen kann, ohne sie zu zerreißen und schwellen zu einer

krallen Kugel an. Man entfernt sie, wenn sie sich angesogen haben, am besten dadurch, daß man sie mit Terpentin oder Tabaksöl bestreicht.

I. marginatus, Hundszecke. Blaugrau. (Siehe die Abbildung.)

I. marginatus.

7. Klasse: Krustenthiere (Crustacea).

Ungeflügelte Gliederthiere mit weißem Blute, mit lederartiger, horniger oder kalkiger Schaale, oder auch nackt, mit 2 oder 4 Fühlern und mit meist 5 oder mehr ächten Fußpaaren. Körper in viele, in der Regel ungleiche, Ringe getheilt. Die Athmung geschieht nur bei den ausschließlich auf dem Lande lebenden Tausendfüßern durch Tracheen, sonst immer durch büschelförmige oder blasige Kiemen, die an der Einlenkung der Bewegungsorgane außerhalb am Körper liegen. Man kennt etwa 1600 Arten.

1. Ordnung: **Panzerkrebse.** Ein Brustpanzer, der meist auch den Kopf umschließt.

Erste Familie: Langschwänze.
Zweite Familie: Kurzschwänze.

2. Ordnung: **Ringelkrebse.** Ein getrennter Kopf und statt des Brustpanzers mehrere Ringe.

Erste Familie: Aechte Ringelkrebse.
Zweite Familie: Tausendfüßer.

3. Ordnung: **Schildkrebse** oder **Kiemenfüßer.** Eine schildförmig oder 2klappig muschelförmige Schale bedeckt den Leib.

4. Ordnung: **Kopflose Krustenthiere.** Der Kopf fehlt.

Erste Familie: Rankenfüßer.
Zweite Familie: Schmarotzerkrebse oder Fischläuse.
Dritte Familie: Räderthiere.

Erste Ordnung: Panzerkrebse.

Facettirte Augen, die auf einem beweglichen Stiele sitzen, und 4 Fühler. Die Brustringe bilden untereinander und mit dem Kopfe zusammen nur einen einzigen Brustpanzer, der fünf ächte Fußpaare trägt und den Magen mit umschließt. Nur bei der Gattung Squilla ist der Kopf vom Brustpanzer getrennt und die Zahl der Fußpaare 8. Die Freßwerkzeuge sind sehr stark entwickelt. Außer einem Paar Oberkiefer und zwei Paar Unterkiefern giebt es noch 3 Paar Kaufüße oder Kieferfüße, so genannt, weil sie zugleich als Bewegungsorgane dienen. Am Grunde der äußeren Fühler findet sich ein Gehörorgan, bestehend aus einer mit Flüssigkeit gefüllten und mit einem Häutchen überspannten Gehörhöhle. Der sogenannte Schwanz ist bei den meisten ein wichtiges Bewegungsorgan. Der Darm geht durch ihn hindurch und unten trägt er nicht selten Afterfüße. Die Schaale ist meist kalkig und hart und wird jährlich gewechselt (Krebssteine). Fast alle werden gegessen, einige als Delikatessen.

Erste Familie: Langschwänze. 1. Astacus. 2. Crangon. 3. Palaemon. 4. Palinurus. 5. Pagurus. 6. Squilla.

Zweite Familie: Kurzschwänze. 7. Cancer. 8. Pinnotheres. 9. Gecarcinus. 10. Maja. 11. Dromia.

Erste Familie: Langschwänze.

1. Astacus.

A. fluviatilis, **Flußkrebs.** Das erste Fußpaar mit großen, das zweite und dritte mit kleinen Scheeren.

A. marinus, **Zummer.** Blauschwärzlich. Alle Füße mit Scheeren. Bis 1½′ l. Nordsee.

2. Crangon, Garneele. Die inneren Fühler mit zwei nebeneinanderliegenden Geißeln versehen. Erstes Fußpaar sehr verdickt und mit kleiner unvollkommener Scheere. Sterben außerhalb des Meerwassers augenblicklich.

C. vulgaris, gemeine Garneele. 2″ l. Blaßgelb, grau punktirt. Wird beim Kochen nicht roth.

3. Palaemon, Garnat. Die inneren Fühler mit drei Geißeln. Die ersten beiden Fußpaare mit Scheeren, die des zweiten Fußpaares stärker. Körper seitlich zusammengedrückt. Die falschen Füße enden in ein Blatt. Schaale sehr dünn. Im Meere.

P. serratus.

P. serratus, **großer Garnat** Bis 4″ l. Stirnfortsatz sehr lang, aufwärts gekrümmt, oben mit 7 bis 8, unten mit 5 Zähnen. Blaßroth. (Siehe die Abbild.)

P. squilla, kleiner, Stirnfortsatz kurz, fast gerade, an der Spitze mit 2, oben mit 6 bis 7, unten mit 3 Zähnen. Gemein in der Ostsee, wo er Krabbe genannt wird.

4. Palinurus, Heuschreckenkrebs. Alle Füße ohne Scheeren. Die äußeren Fühler sehr verlängert.

P. vulgaris, bräunlich violett, gelb gefleckt. Wiegt bis 15 Pfund. An den Küsten von Südeuropa.

5. Pagurus, Einsiedlerkrebs. Das erste Fußpaar mit starken, die beiden letzten ächten Fußpaare mit schwachen Scheeren. Schwanz ohne harte Schaale, weshalb sie sich in Schneckengehäuse einquartieren, um ihn zu beschützen. Viele Arten.

P. Bernhardus, die rechte Vorderscheere größer als die linke.

6. Squilla, Maulfüßer. Diese Gattung bildet eigentlich für sich eine besondere Familie, denn der Kopf ist vom Brustpanzer getrennt und es sind 8 Fußpaare vorhanden, von denen die 3 letzten Ruderfüße, die 5 ersten Kieferfüße sind, deren Endglied sich gegen die innere Seite des vorletzten Gliedes umschlägt. Das zweite Paar ist das stärkste und ähnelt den Raubfüßen des Wasserskorpions. Hinterleib sehr lang. Schaale dünn und hornartig.

Sq. mantis, **Soger.** Sechs erhabene Längsleisten auf dem Rücken. 6″ l. Mittelmeer. (Siehe die Abbild.)

Sq. mantis.

Zweite Familie: Kurzschwänze oder Krabben.

Der kurze Schwanz ist gegen die Brust umgeschlagen. Bei allen hat nur das erste Fußpaar Scheeren.

7. Cancer, Taschenkrebs. Brustpanzer viel breiter als lang, vorn bogenförmig, hinten schmal.

C. pagurus, am Rande des Bruststücks 18 stumpfe Kerbzähne und 3 an der Stirn.

8. Pinnotheres, Muschelwächter. Brustpanzer kreisrund, Füße und Scheeren schwach. Kleine dünnschalige Thiere, die in lebendigen Muscheltbieren, besonders in der Steckmuschel sich einquartieren.

P. veterum, nicht viel größer als eine Erbse.

9. Gecarcinus, Landkrabbe. Brustpanzer fast herzförmig. Laufen sehr schnell, und zwar schräge, wie alle Krabben Leben vorzugsweise in schattigen Wäldern und verstecken sich in Löcher, die sie zum Theil selbst graben, einige finden sich sogar auf felsigen Bergen. Ihre Kiemen sind also in hohem Grade zur Luftathmung geeignet, wenn im Wasser verweilen sie niemals lange.

G. ruricola, dunkel purpurfarben. 2″ l. Antillen.

10. Maja, Spinnenkrabbe. Brustpanzer rundlich dreieckig, höckerig und stachelig. Scheeren mittelmäßig.

M. squinado, 2 vorstehende Dornen an der Stirn. Mittelmeer. (Siehe die Abbildung.)

M. squinado.

11. Dromia, Rückenfüßer. Die beiden letzten Fußpaare sitzen auf dem Rücken und sind mit Doppelklauen versehen. Oft mit langen Haaren bedeckt, daher auch Wollkrabbe genannt.

Dr. Rumphii, 2″ l. Mittelmeer.

Zweite Ordnung: Ringelkrebse.

Ein getrennter Kopf, wie bei Squilla, aber auch statt des Brustpanzers eine Anzahl Ringe. Mehr als 5 Fußpaare. Augen nicht facettirt und nicht gestielt. Haut dünn. Kleine Thiere.

Erste Familie: Aechte Ringelkrebse. 1. Gammarus. 2. Corophium. 3. Cyamus. 4. Asellus. 5. Armadillo. 6. Oniscus.

Zweite Familie: Tausendfüßer. 7. Julus. 8. Scolopendra.

Erste Familie: Aechte Ringelkrebse.

Augen zusammengesetzt oder zusammengehäuft, bisweilen fehlend. 4 Fühler. 7 ächte Fußpaare, die vorderen bei einigen Greiffüße oder mit Scheeren versehen.

a. Mit Afterfüßen und ächten Füßen.

1. Gammarus, Flohkrebs. Körper seitlich zusammengedrückt. Am Grunde der Füße liegen die häutigen Kiemenblasen, bedeckt von einer Platte. Die beiden vorderen Fußpaare Greiffüße. Die Afterfüße und Schwanzanhänge, gabelförmig verlängert, dienen dazu, das Thier emporzuschnellen, wenn es aufs Trockene geräth. Sie schwimmen auf der Seite liegend. Lange Fühler.

G. pulex, gemeiner Flohkrebs. Grangrün. ¾″ l. Gemein in Gräben und Bächen.

2. Corophium, Wälzer. Der vorigen Gattung ähnlich, aber schlanker und ohne Greiffüße und mit sehr langen und starken Fühlern und auf dem Bauche schwimmend.

C. longicorne, in der Nordsee; den Schlamm der Küsten durchwühlend in ungeheuren Schaaren.

3. Cyamus, Wallfischlaus. Der erste Leibesring mit dem Kopfe verwachsen. Körper eiförmig, flach.

C. ceti, 1″ l. Schmarotzt auf Wallfischen und frißt ihnen Stücke aus der Haut.

b. Alle Füße gleich gestaltet.

4. Asellus, Wasserassel. Körper lang elliptisch, flach, letzter Ring mit zwei gabelförmigen Anhängen. Innere Fühler viel länger als die äußeren. Das (kleinere) Weibchen trägt die Eier auf der Brust. Kriechen im Wasser umher, da sie nicht schwimmen können.

A. aquaticus, in stehendem Wasser.

5. Armadillo, Rollassel. Aeußere Fühler geknickt. Rollen sich bei der Gefahr kugelig zusammen. Leben auf dem Lande.

A. vulgaris, an feuchten Orten, unter Steinen.

6. Oniscus, Kellerassel, Kellereesel. Wie die vorige Gattung, doch rollen sie sich nicht zusammen und haben vorragende Anhänge am Hinterleibe.

O. murarius, ½″ l. Grau, mit 2 Reihen weißlicher Flecken und einer Mittelreihe gelber Punkte. Das Weichen trägt Eier und Junge auf der Brust.

Den Asseln nahe verwandt sind noch die zahlreichen Trilobiten, die sich in den ältesten geschichteten Gebirgsarten finden.

Zweite Familie: Tausendfüßer.

Mehr als 7 Fußpaare, denn jeder Leibesring trägt deren eins oder zwei. Die Jungen haben anfangs nicht die volle Zahl der Füße und erhalten sie erst nach mehrmaligen Häutungen. Nur 2 Fühler. Athmen durch Tracheen, und stehen daher in der Mitte zwischen Insekten und Krustenthieren. Sie winden sich wie Schlangen seitlich hin und her, trotz ihrer vielen Füße und leben im Dunkeln und Feuchten, niemals aber im Wasser.

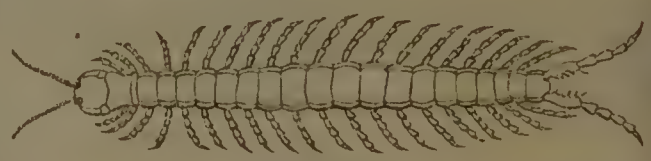
7. Julus, Tausendfuß. Körper drehrund, wie der einer Schlange, rollen sich spiralförmig zusammen. An jedem Ringe 2 Fußpaare.

J. terrestris, graubraun, gelb geringelt. Gegen 100 Fußpaare.

8. Scolopendra. Körper glatt, Oberkiefer von einem Giftkanal durchbohrt. Beißen empfindlich. An jedem Ringe ein Fußpaar.

Sc. forsicata, graubraun, die Ringe abwechselnd breit und schmal. 1″ l. 15 Fußpaare.

Sc. morsitans, braun. 1′ l. In Südamerika. Ihr Biß ist schon gefährlicher. 21 Fußpaare. Der letzte Leibesring mit 2 Dornen. (Siehe die Abbild.)



Sc. morsitans.

Dritte Ordnung: Schildkrebse oder Kiemenfüßer.

Eine schildförmige oder zweiklappig muschelförmige Schaale bedeckt den Leib. Augen zusammengesetzt, ungestielt und nicht facettirt, bisweilen nur eins. Bestehen eine Metamorphose in mehrmaligen Häutungen.

1. Limulus. 2. Apus. 3. Daphnia.

1. Limulus, Stachelfüßer. Die Umrisse zeigen von der Rückenseite (siehe die Abb.) eine Aehnlichkeit mit dem Stechrochen, denn ein gewölbter ovaler Schild, hinten mit einem dolchförmigen Stachel, bedeckt den Rücken des Thieres. Derselbe besteht aus drei Stücken. Das Kopfbrustst ück ist halbmondförmig, trägt oberhalb die beiden großen zusammengesetzten Augen und bedeckt ganz und gar die großen 6 Paar scheerenförmigen Beine, welche dicht um den Mund eingelenkt sind und mit ihren stachligen

Hüftgelenken zugleich die Funktion (des Kauens) der ganz fehlenden Kiefer versehen. Das Hinterleibsstück ragt ebenfalls seitlich über den Hinterleib und die Kiemen hinaus und hat am Rande 6 Paar bewegliche Stacheln, wie Afterfüße. Das dritte Stück, der Dolch, entspringt oberhalb des Afters. Sie schwimmen schlecht und schieben sich auf dem Lande mühsam fort. Die meisten Arten im stillen Meere, von den Moluckken bis Japan.

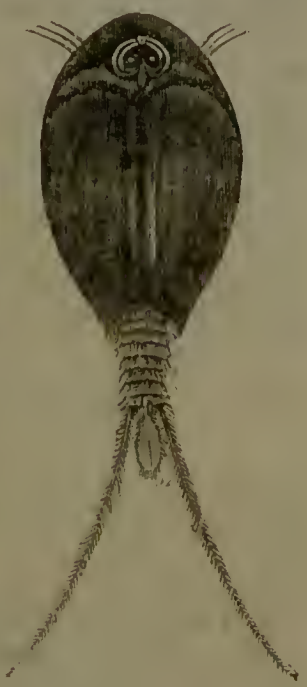
L. Polyphemus, 2′ l., braun. Im atlantischen Meere. (Siehe die Abbild.)

2. Apus, Blattfuß. Mit Kiefern. Ein ovaler, hinten ausgeschnittener Hautschild bedeckt den Rücken; 60 Paar häutige, plattenförmige Füße, die zugleich zur Athmung dienen; 2 Fühler. Am Hinterleibe zwei lange vielgliedrige Borsten. Im stehenden Wasser.

A. productus, zwischen den Schwanzborsten ein ovales Blättchen. (S. d. Abbild.)

A. cancriformis, ohne jenes Blättchen. Fast 2″ l.

L. Polyphemus.



A. productus.

3. Daphnia, Büschelfüßer. Mikroskopisch kleine Thiere mit Kiefern und verästelten Fühlern und nur einem Auge. Eine häutige, zweiklappige Schaale, vom Rücken ausgehend, bedeckt den Rumpf und auch die 4 oder 5 pinselförmig borstigen Fußpaare ganz.

D. pulex, **Wasserfloh.** (Siehe die stark vergrößerte Abbild., in welcher am Rücken der Eiersack, darunter der Darm und unter demselben die herzförmigen Füße zu erkennen sind; vorn das rosettenförmige Auge.) Sie schwimmen stoßweise oder in Sprüngen. Im süßen Wasser.

D. pulex.

Vierte Ordnung: Kopflose Krustenthiere.

Kopf fehlt, doch haben Manche ein oder mehrere Augen. Körper undeutlich oder nicht gegliedert. Der unterhalb liegende Mund höchstens von 6 Paar Beinen umgeben. Die meisten machen eine Verwandlung durch. Alle leben im Wasser.

Erste Familie: Rankenfüßer. 1. Pentalasmis. 2. Balanus. 3. Coronula.
Zweite Familie: Schmarotzerkrebse. 4. Caligus. 5. Argulus.
Dritte Familie: Räderthiere. 6. Floscularia. 7. Hydatina.

Erste Familie: Rankenfüßer.

Körper immer festsitzend und mit einer aus mehreren Stücken bestehenden, kalkigen Schaale umgeben. Der Mund liegt an der Bauchseite und ist mit 3 Kieferpaaren versehen. Dahinter liegen 6 Paar gespaltener Füße, mit borstigen Ranken versehen. Die

Jungen bekommen durch die Verwandlung die Schaale und die volle Zahl der Füße verlieren aber die Augen und die Fühler. Alle leben im Meere.

1. Pentalasmis, Entenmuschel. Sitzen an einem häutigen Stiele fest. Körperdecke fünfschaalig. Eine Sage läßt sie auf Bäumen wachsen und Enten und Gänse aus ihnen entstehen. In allen salzigen Meeren, an allerlei festen Körpern, auch Schiffen, festsitzend.

P. anatifera, 1½″ l., 1″ br. (Siehe die Abbildung.)

P. anatifera.

2. Balanus, Meereichel. Gehäuse fest Gschaalig, Deckel desselben pyramidenförmig, aus 4 dreieckigen Stücken bestehend.

B. psittacus, die zwei kürzeren Deckelstücke haben einen langen Schnabel. 3″ l. Schmackhaft. Bei Chili.

3. Coronula, Wallfischpocke. Gehäuse aus ebenso vielen Theilen, aber halbkugelig.

C. balaenaris, auf Wallfischen der Südsee.

Zweite Familie: Schmarotzerkrebse oder Fischläuse.

Auch bei ihnen dienen den Jungen die Fühler und Augen nur zur Aufsuchung der Wohnstätte (gewöhnlich auf einem Fische) und gehen dann bei der Verwandlung verloren. Die vollkommenen Thiere sind von einem Hautschilde bedeckt.

4. Caligus, Meerfischlaus. Körper gegliedert, flach, oval, am Kopfende mit rundlichem Schilde bedeckt. 2 Augen. 2 kleine Fühler. 4 Paar ächte Füße, wovon das vordere mit Krallen. Lange Fäden am Schwanze. Sehr klein; schmarotzen auf Seefischen äußerlich oder an den Kiemen.

C. Muelleri, auf dem Schellfische.

5. Argulus, Karpfenlaus. Körper gegliedert, flach, elliptisch. 2 Augen. 2 Fühler. 6 Fußpaare, das vordere mit gefranzten Saugnäpfen, das zweite mit Klauen, die folgenden Schwimmfüße.

A. foliaceus, sehr klein. Auf Süßwasserfischen oft in ungeheurer Menge.

Dritte Familie: Räderthiere.

Der Körper nackt oder mit einem Panzer bedeckt. Um den Mund Räderorgane, das sind mit Wimpern besetzte Kreise, die sich wirbelnd drehen und dabei sowohl den Körper fortbewegen, als die Nahrung herbeiführen. Mikroskopische Thiere.

6. Floscularia, Blumenrädchen. Körper walzenförmig, Panzer durchsichtig. Räderorgan lang gewimpert.

Fl. ornata, gelblich. Räderorgan klappig, Wimpern viel länger als der ganze Körper. Verlieren im Alter die 2 rothen Augen. Bei Berlin.

7. Hydatina, Krystallthierchen. Durchsichtig, ohne Panzer, ohne Augen, mit kurzem umgebogenen Schwanze.

H. senta, Körper länglich, fast kegelförmig. Das Räderorgan nimmt den ganzen senkrecht abgestumpften Vordertheil des Schwanzes ein.

8. Klasse: Würmer (Vermes).

Leib wurmförmig und meist in viele deutliche Ringe getheilt, bisweilen durchsichtig und entweder ohne Gliedmaßen, oder statt derselben mit einziehbaren, ungegliederten, borstigen Höckern versehen. Leben meist im Meere oder schmarotzend in anderen Thieren, wenige im süßen Wasser oder in feuchter Erde.

1. **Ordnung: Rundwürmer.** Leib walzenförmig, deutlich geringelt, ohne Saugnäpfe.

Erste Familie: Rothblutige Rundwürmer (Regenwurm).
Zweite Familie: Weißblutige Rundwürmer (Spulwurm).

2. **Ordnung: Saugwürmer.** Leib flach, undeutlich geringelt, mit Saugnäpfen (Blutegel).

3. **Ordnung: Eingeweidewürmer.** Leib walzenförmig oder flach, deutlich geringelt, mit Saugnäpfen (Bandwurm, Finne).

Erste Ordnung: Rundwürmer.

Leib walzenförmig, mit Mund und After. Keine Saugnäpfe.

Erste Familie: Rothblutige Rundwürmer. 1. Aphrodite. 2. Nereis. 3. Serpula. 4. Lumbricus.

Zweite Familie: Weißblutige Rundwürmer. 5. Filaria. 6. Ascaris.

Erste Familie: Rothblutige Rundwürmer.

Blut roth. Körper mit Borsten besetzt. Die hier genannten Gattungen haben, außer Lumbricus äußere, büschelförmige Kiemen.

1. Aphrodite, Seeraupe. Leib elliptisch dick, mit Augen und Fühlern und goldglänzenden Borstenpinseln an den Fußhöckern.

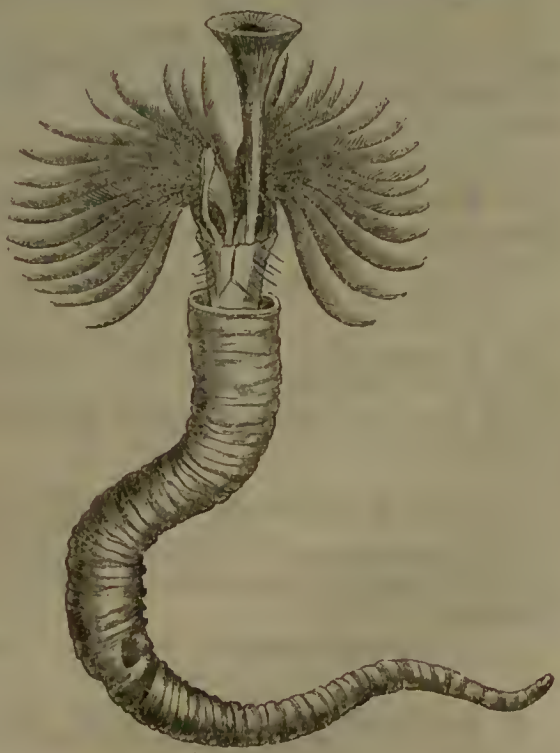
A. aculeata, bis 5″ l. Haare goldgrün und kupferroth glänzend. (Siehe die Abbild.)

A. aculeata.

2. Nereïs, Meerskolopender. Mit Augen und Fühlern und glänzenden einzelnen Borsten an den Fußhöckern; Leib dünn, schnurförmig.

N. pelagica, bräunlich. 5″ lang. Ostsee.

3. Serpula, Röhrenwurm. Ohne Augen und Fühler. Der Leib steckt in



S. contortuplicata.

einem kalkigen, gewundenen Gehäuse, das immer an fremden Körpern festsitzt. Zwei fächerförmige Kiemen und zwischen ihnen zwei lange Stiele, von denen der eine sich zu einem Trichter gestaltet, um die Röhre zu verschließen, wenn das Thier sich zurückzieht.

S. contortuplicata, 4″ l. Nordsee. (Siehe die Abbild. auf der vorhergehenden Seite.)

4. Lumbricus, Regenwurm. Ohne Augen, ohne Fühler und Kiemen, aber an den Ringen noch kurze paarige Borsten und innere Lungenbläschen. Leben von Dammerde.

L. terrestris, gemeiner Regenwurm.

Zweite Familie: Weißblutige Rundwürmer.

5. Filaria. Ein glatter, langer Wurm, ohne alle äußeren Organe.

F. medinensis, Medinawurm. Ueber 3′ l. Fadendünn. Lebt im Zellgewebe des Menschen zwischen Haut und Fleisch, besonders an den Gliedmaßen, und ist sehr schmerzhaft und gefährlich. Man wickelt ihn vorsichtig über ein Stäbchen, wenn er irgendwo zum Vorschein kommt. Afrika.

6. Ascaris, Spulwurm. Hinten dünn; an dem abgestutzten Munde 3 Knötchen.

A. lumbricoides, gemeiner Spulwurm. Gegen 1′ l. Glasig. Im Dünndarm des Menschen.

A. vermicularis, hinten sehr spitz, sehr klein und weiß. Im Dickdarm des Menschen, besonders bei Kindern in großer Menge.

Zweite Ordnung: Saugwürmer.

Leib flach und glatt, meist lanzettlich und schwach geringelt, mit Saugnäpfen.

1. Hirudo. 2. Planaria. 3. Distomum.

1. Hirudo, Blutegel. Um den Mund und unter dem After ein Saugnapf. 2 bis 10 Augen.

H. medicinalis, gemeiner Blutegel. In Südeuropa. Mit 3 harten, kammförmigen Kiefern im Munde. Olivengrün, mit 6 rostfarbigen, schwarzfleckigen Längslinien auf dem Rücken. Haut körnig rauh. Wird wie die glatte osteuropäische H. officinalis zum Blutsaugen verwendet.

H. vorax, Pferdeegel. Größer. Mit 2 Reihen stumpfer Zähne.

2. Planaria, Plattwurm. Sehr undeutlich geringelt. 2 Augen. Kein After, sondern nur an der Bauchseite ein Mund mit Saugnapf.

Pl. nigra, schwärzlich. (Siehe die Abbild. in natürlicher Größe und stark vergrößert.)

Pl. nigra.

3. Distomum. Flach, oval, mit gegabeltem Darm und 3 Saugnäpfen am Bauche.

D. hepaticum, Leberegel. In den Gallengängen des Menschen und der Schafe.

Dritte Ordnung: Eingeweidewürmer.

Leib walzenförmig oder flach und glatt und deutlich geringelt. Kopf mit Saugnäpfchen oder Häkchen. Kein After. Alle schmarotzen in Thieren.

1. Echinorhynchus. 2. Taenia. 3. Botryocephalus. 4. Cysticercus. 5. Coenurus. 6. Echinococcus.

1. Echinorhynchus, Kratzer. Walzenförmig, vorn dicker, am Vorderende ein einziehbarer Rüssel mit harten Wiederhaken. Darm fehlt.

E. gigas, das Weibchen 1′, das Männchen nur 3″ l. Im Dünndarm der Schweine.

2. Taenia, Bandwurm. Bandförmig, hinten breiter, die einzelnen Glieder viel länger als breit, Darm blind, an dem eckigen Kopfe 4 runde Saugnäpfe.

T. solium, der kleine Kopf fast halbkugelig und mit einem stumpfen Rüssel. Im Dünndarm des Menschen, besonders in Nordwest-Europa. Bis 24′ l.

3. Botryocephalus, Grubenkopf. Am Kopfe 2 längliche Saugnäpfe, Glieder viel breiter, als lang.

B. latus, bis 30′ l. Im Dünndarm des Menschen, besonders bei Russen, Polen und Schweizern.

4. Cysticercus, Finne. Körper kurz, gegliedert, am Ende mit einer großen Wasserblase. Ohne Darm.

C. cellulosae, Leib in die Schwanzblase zurückziehbar. Ein Hakenkranz. Im Zellgewebe der Schweine oft in ungeheurer Menge. So groß wie eine Erbse.

5. Coenurus, Quese. Körper zurückziehbar in die Schwanzblase, die oft die Größe eines Hühnereis erlangt. Mehrere Kopfenden mit Hakenkränzen.

C. cerebralis, Drehwurm. Im Gehirn der Schafe. Erzeugt die Drehkrankheit.

6. Echinococcus, Blasenwurm. Jenem sehr ähnlich, die Blase bisweilen faustgroß.

E. hominis, in der Leber des Menschen, sogar im Auge.

III. Schleimthiere.

9. Klasse: Weichthiere (Mollusca).

Schleimthiere ohne Gliederung des Körpers und der Bewegungsorgane. Die Bekleidung ist fast immer eine lose anhängende, weiche und schwammige, schlüpfrige Haut (Mantel), an welcher die Bewegungsorgane als Verlängerungen oder Verdickungen erscheinen. Sie bewegen sich kriechend oder schwimmend, einige sitzen fest; bei weitem die meisten sind Bewohner des Wassers, besonders des Meeres. Statt des Skeletts zeigt sich bei einigen nur ein im Innern längs des Rückens liegendes kalkiges Brustbein, in der Regel aber nur eine äußere kalkige Schaale, die entweder nur aus einem oder aus zwei durch Gelenk verbundenen Stücken besteht. Als Nervensystem zeigt sich ein Ring um den Schlund und verschiedene, unsymmetrisch durch den Körper verbreitete Nerven und Ganglien. Deutliche Augen sind bei vielen vorhanden, auch Gehörorgane finden sich. Das Gefühl ist sehr fein. Die Verdauungsorgane sind sehr ausgebildet; Einige haben förmliche Kiefer, andere einen ausstülpbaren Rüssel. Für die Circulation ist immer ein Herz vorhanden und die Athmung wird in der Regel durch Kiemen, bei einigen Landmollusken durch Lungensäcke besorgt. Fast alle legen Eier, wenige sind lebendig gebärend. Keins wird viel über 4′ lang. Man kennt gegen 8000 Arten.

A. Kopf-Weichthiere, mit mehr oder weniger deutlichem Kopfe, freiem Munde und Kieferplatten oder Zähnchen.

1. Ordnung: **Kopffüßer.** Arme um den deutlich geschiedenen Kopf, Rumpf in einem sackförmigen vorn offenen Mantel.
2. Ordnung: **Flossenfüßer.** Kopf geschieden oder nicht. Rumpf vorn mit 2 flossenförmigen Ausbreitungen des Mantels.
3. Ordnung: **Bauchfüßer.** Kopf meist deutlich. Rumpf an der Bauchseite mit fleischiger Sohle, selten mit zusammengedrücktem flossenförmigem Fuße.

B. **Kopflose Weichthiere. Ohne Kopf und Zähne. Mund zwischen Mantellappen verborgen.**

4. Ordnung: **Armfüßer.** Mantel 2lappig. Zwei armförmige, einrollbare Arme neben dem Munde. Gehäuse 2schaalig.

5. Ordnung: **Muschelthiere.** Mund zwischen beiden Mantellappen. Gehäuse 2schaalig. Kiemen blattartig.

6. Ordnung: **Mantelthiere.** Mantel lederartig oder knorpelig, sackförmig, bis auf 2 Oeffnungen überall geschlossen. Keine kalkige Schaale. Mund im Grunde der Kiemenhöhle.

A. Kopf-Weichthiere.

Erste Ordnung: Kopffüßer.

Der große, rundliche, mit 2 großen Augen versehene Kopf ragt aus dem vorn offenen Mantel hervor und ist von langen fleischigen Fangarmen umgeben, die mit Saugnäpfen besetzt sind. Zwischen ihnen der Mund mit 2 Kiefern (die wie ein Papageischnabel aussehen und sich kauend senkrecht gegen einander bewegen) und einer gezähnten Zunge. Als Gehörorgan ein mit Flüssigkeit gefülltes Säckchen. 3 Herzen, von denen die 2 äußeren das aus dem Körper empfangene Blut in die beiden blättrigen Kiemen senden, während das innere Herz das Blut aus den Kiemen in den Körper schickt. Starke, räuberische Seethiere.

1. Sepia. 2. Loligo. 3. Octopus. 4. Argonauta. 5. Nautilus.

1. Sepia, Tintenfisch. 10 Arme, von denen 2 viel länger und nur an dem verdickten Ende mit Saugnäpfen versehen. Schmale Flossenbäute längs der beiden Seiten des länglichen Rumpfes. Ein eiförmiges, kalkiges, sehr lockeres, zerreibliches Brustbein, welches viel leichter als Holz ist und zu Zahnpulver, zum Poliren und Ausradiren gebraucht wird. Die Belemniten oder Donnerkeile, die so zahlreich in der Kreide vorkommen und am Ostseestrande zerstreut liegen, sind solche Brustbeine urweltlicher Sepien, von denen einige Spezies 20′ lang gewesen sein müssen. Eine Drüse erzeugt eine nach Moschus riechende, sogenannte Tinte, mit der sie, um der Verfolgung zu entgehen, das Wasser trüben. Sie schwimmen mit dem Kopfe nach hinten.

S. officinalis, röthlichweiß, schwarz und roth punktirt. Eßbar. Die Tinte als Farbe bekannt. 1½′ l. Mittelmeer.

2. Loligo. Kalmar. Wie die vorige Gattung, aber das Brustbein ist lanzettförmig und die Flossenbäute finden sich nur am Hinterleibe und bilden zusammen eine Raute.

L. vulgaris, 1′ l.

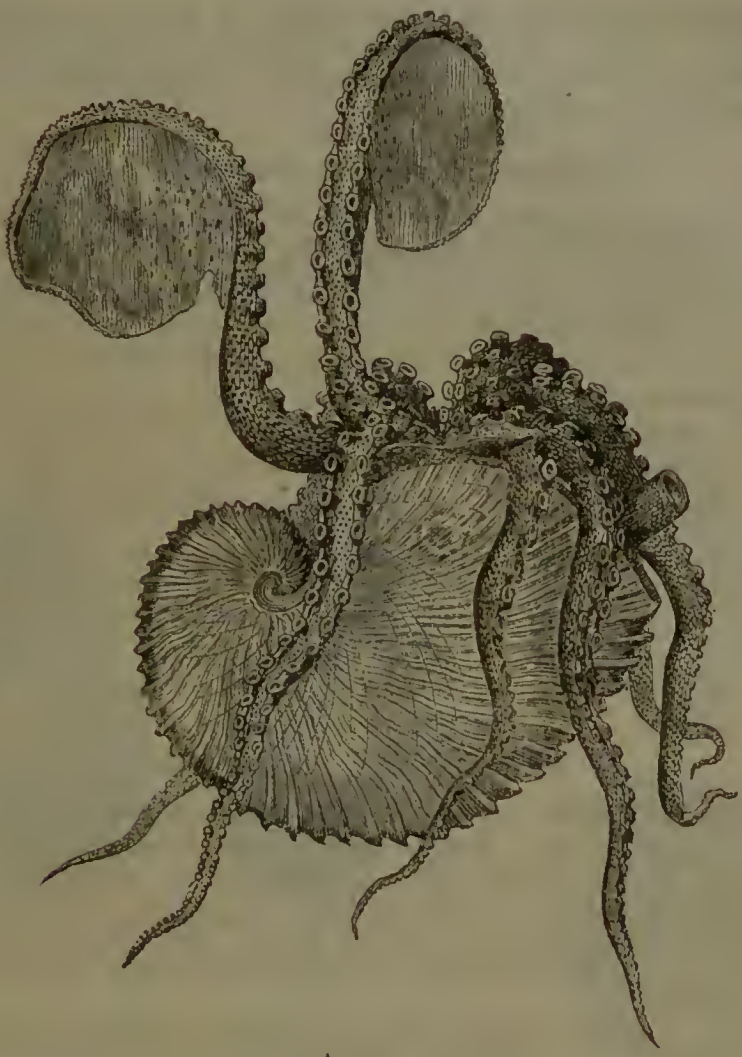
3. Octopus. Achtfuß. 8 lange Arme, ohne Brustbein und der Mantel ohne flossenförmige Anhänge. Der Rumpf nur wie eine kleine Kugel gegen die ungeheuren Fangarme. Die Alten nannten diese Thiere Polypen. Die fabelhaften Kraken sollen ihre Gestalt haben.

O. vulgaris, röthlich grau. Gegen 3′ l. mit den Armen. Mittelmeer.

4. Argonauta. Papiernautilus. Wie die vorige Gattung, doch sind 2 von den 8 Armen flossenförmig erweitert und werden als Segel gebraucht, während die 6 andern rudern, und der Rumpf steckt in einer zerbrechlichen, dünnen, durchscheinenden, spiralförmig gekrümmten Schaale, die unten einen schmalen, flachen Kiel hat und als Boot dient. Zieht sich das Thier in die Schaale zurück, so sinkt es in die Tiefe.

A. argo, weiße, glatt gerippte Schaale. 7″ l. (Siehe die umstehende Abbildung.) Mittelmeer.

5. Nautilus. Schiffsboot. Die große, spiralförmig gewundene Schaale durch Querscheidewände vielkammerig. In der äußersten, größten Kammer sitzt das Thier, das mit der Schaale durch ein Band zusammenhängt, welches die Scheidewände durchbohrt. Der Kopf mit den 38 Fangarmen (ohne Saugnäpfe) ragt aus der Schaale hervor. Nahe verwandt sind die zahlreichen, urweltlichen Gattungen der Ammoniten, Nummuliten und Orthoceratiten.



A. argo.

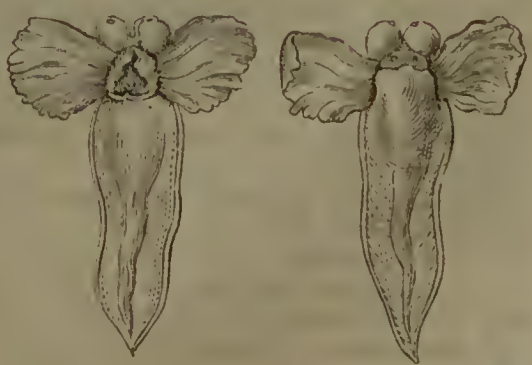
N. pompilius, Schaale milchweiß, rothbraun gestreift, nach Wegnahme der Oberhaut schön perlmutterglänzend.

Zweite Ordnung: Flossenfüßer.

Am Vorderende statt der Arme 2 flossenförmige Ausbreitungen des Mantels. Sie sind gute Schwimmer und leben in ungeheurer Menge im offenen Meere.

1. Clio. Kopf deutlich, mit Fühlern, Kiefern und Augen, und von einer Kappe bedeckt, die zurückgezogen werden kann. Hautflossen eiförmig. Rumpf nackt.

Cl. borealis, **Wallfischaas.** 1″ l. Im Polarmeere oft das Wasser wie ein Ueberzug bedeckend; eine willkommene Speise den Wallfischen. (Siehe die Abbild.) Körper durchscheinend hell.



Cl. borealis
von oben. von unten.

2. Cuvieria. Ohne Kopf und ohne Fühler und Augen. Der Mund zwischen den Hautflossen. Der lange, schmale Rumpf von einer walzenförmigen, oben etwas zusammengedrückten, vollkommen durchsichtigen, glasigen Schaale eingeschlossen.

C. columnella, im indischen Ozean.

Dritte Ordnung: Bauchfüßer oder Schnecken.

Thiere von sehr verschiedener Bildung, die nur das gemeinsam haben, daß der Rumpf an der Bauchseite stets mit einer fleischigen Sohle versehen ist. Bei Wenigen ist dieselbe ein zusammengedrückter, flossenförmiger Fuß. Die Meisten haben eine, in der Regel rechts gewundene, Schaale, die aus einem Stücke besteht, und bei vielen noch durch einen Deckel verschlossen wird.

Erste Familie: Lungenschnecken.

a. Land-Lungenschnecken. 1. Limax. 2. Succinea. 3. Helix. 4. Bulimus. 5. Clausilia.
b. Wasser-Lungenschnecken. 6. Planorbis. 7. Lymnaeus.

Zweite Familie: Kammkiemer.

a. Ohne Athemröhre. 8. Valvata. 9. Paludina. 10. Solarium. 11. Scalaria. 12. Trochus. 13. Turbo.
b. Mündungsrand mit Kanal. 14. Cypraea. 15. Mitra. 16. Conus. 17. Strombus. 18. Pterocera. 19. Murex. 20. Tritonium. 21. Cassis. 22. Purpura. 23. Buccinum. 24. Harpa. 25. Atlanta. 26. Carinaria.

Dritte Familie: Verschiedenkiemer.

27. Aplysia. 28. Haliotis. 29. Emarginula. 30. Chiton. 31. Thetis. 32. Vermetus. 33. Dentalium.

Erste Familie: Lungenschnecken.

Athmen durch Lungensäcke, welche am Rücken liegen. Fressen Pflanzen.

a. Land-Lungenschnecken. Meist 4 Fühler. An dem Ende der beiden längeren liegen die Augen. An feuchten, schattigen Orten auf dem Lande.

1. Limax, Nacktschnecke. Kein Gehäuse, sondern nur ein Schild am Vorderrücken, welches den Lungensack bedeckt und auf welchem rechts das Athemloch.

L. empiricorum, gemeine Nacktschnecke. Schild körnig-kalkig. Variirt in der Farbe, schwarz oder röthlich. 5″ l.

L. agrestis, Acker-Nacktschnecke. Grau oder bräunlich. Kaum 1″ l. Aus ihrem Schleim bildet sie Fäden, an denen sie sich von Zweigen auf die Erde herabläßt. Der Landwirthschaft schädlich.

2. Succinea, Bernsteinschnecke. Gehäuse sehr dünn, oval, Mündungsrand nicht umgeschlagen. Kann sich nicht ganz in die Schaale zurückziehen.

S. amphibia, Gehäuse bernsteinfarbig. ½″ l.

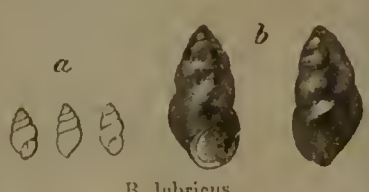
3. Helix, Schnirkelschnecke. Gehäuse kreiselförmig oder flach, genabelt; mit stark umgeschlagenem Rande; im Winter ein Deckel.

H. pomatia, Weinbergsschnecke. Gehäuse gelbbraun, mit rothbraunen Querbinden 1½″ l. Die größte deutsche Art. Wird viel gegessen, besonders in Süddeutschland.

4. Bulimus, Bauchschnecke. Gehäuse länglich, bauchig und oben stumpf, mit schwach umgeschlagenem Rande.

B. lubricus, glänzende Bauchschnecke. Gehäuse platt, durchscheinend, hornfarbig glänzend. (Siehe die Abbild. bei a in natürlicher Größe, bei b vergrößert.)

B. Zebra, weiß, der Länge nach braunstreifig. Gehäuse 5″ l. Daher die größte Landschnecke. Südafrika.



B. lubricus.

5. Clausilia, Schließschnecke. Gehäuse spindelförmig, lang, mit umgeschlagenem Rande an der verengten Mündung.

C. bidens, schwarz gestreift. Mündung innerlich mit 2 starken Leisten, von denen die eine weit vorsteht. Sehr häufig.

b. Wasser-Lungenschnecken. Nur 2 Fühler. Augen am Grunde derselben. Gehäuse ohne Deckel. Im süßen Wasser. Müssen wegen der Athmung oft an die Oberfläche kommen. Schwimmen verkehrt.

6. Planorbis, Tellerschnecke. Gehäuse scheibenförmig, zu beiden Seiten ausgehöhlt, links gewunden. Athemloch links.

Pl. corneus, Gehäuse hornfarbig, 1″ br. Das Thier schwarz. Giebt einen rothen Saft von sich. Größte einheimische Art. (Siehe die Abbild.)

7. Lymnaeus, Schlammschnecke. Gehäuse unten bauchig, aber die Windungen verjüngen sich schnell in eine scharfe Spitze. Fühler breit und dreikantig.

L. stagnalis, Gehäuse gelblichgrau. Fast 2″ l. Schwimmen fast beständig oben. (Siehe die Abbild.)

L. stagnalis.

Pl. corneus.

Zweite Familie: Kammkiemer.

Im Nacken eine Höhle, in welcher die kammförmigen Kiemen liegen. Fast alle haben 2 Fühler, 2 Augen, eine rüsselförmige Schnauze und eine mit kleinen Häkchen versehene Zunge. Bei weitem die meisten sind Bewohner des Meeres.

a. Ohne Athemröhre.

8. Valvata, Kamm- oder Federschnecke. Gehäuse kreiselförmig, weit genabelt, Mündung rund, mit einem Deckel. Ihre Kiemen ragen wie Federbüsche heraus. Im süßen Wasser.

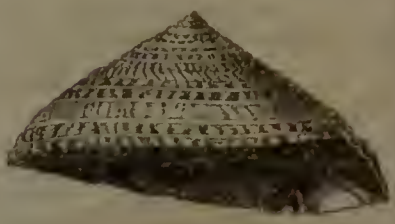
V. obtusa, das gelbliche oder grünliche Gehäuse hat 4 Windungen.

9. Paludina, Sumpfschnecke. Gehäuse kreiselförmig, Mündung fast oval, mit einem Deckel.

P. vivipara, Gehäuse 1″ l. Bräunlich, mit 3 dunklen Querbinden. Das Thier dunkelstahlblau mit gelben Flecken. Lebendiggebärend, ja die Jungen haben schon ein dünnes Gehäuse. Sehr gemein in Deutschland.

10. Solarium, Perspektivschnecke. Gehäuse flach kegelförmig. Umgänge kantig, Nabel so weit, daß man von unten bis in die Spitze der Windungen hineinsehen kann, also ohne Spindel. Deckel der viereckigen Mündung hornig. Am Grunde der kurzen und dicken Fühler die kurz gestielten Augen.

S. perspectivum, bräunlich, mit braun und weiß gefleckten Querbinden. 2″ br., 1″ h. Im indischen und Mittelmeer. (Siehe die Abbild.)



11. Scalaria, Wendeltreppe. Gehäuse thurmförmig, spitzig; Umgänge mit scharfen Längsrippen; Mündung rundlich-oval, Außenrand wulstig umgeschlagen.

Sc. communis, Gehäuse ungenabelt, glatt und gefleckt. Mittelmeer. (Siehe die Abbild.)

Sc. pretiosa, ächte Wendeltreppe. Gehäuse weiß und weit genabelt. 2″ l. Im indischen Ozean. Wurde früher mit unglaublich hohen Preisen bezahlt.

Sc. communis.

S. perspectivum.

12. Trochus, Kreiselschnecke. Gehäuse kreiselförmig, dickschaalig, am Grunde flach, Mündung viereckig. Ein Deckel.

Tr. imperialis, violettgrau, Basis weiß, Nabel vertieft. Neuseeland.

Tr. obeliscus, der Name sehr unpassend. Gehäuse weiß, in die Länge grün geflammt und gestreift, Umgänge schief gefurcht.

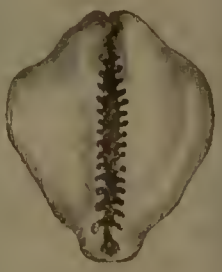
13. Turbo, Rundschnecke. Gehäuse kreiselförmig, dickschaalig, oder eiförmig konisch; Umgänge abgerundet, Mündung rund, an der Basis mit einem abgerundeten Vorsprung.

T. marmoratus, Gehäuse ungenabelt, eiförmig-konisch, grünlich und braun gefleckt. Der große, kalkige, gewundene Deckel ward früher für eine besondere Schnecke gehalten und als Arzneimittel angewendet.

b. Rand der Kiemenhöhle in einen Kanal verlängert, vermittelst dessen das Thier, ohne aus dem Gehäuse herauszutreten, das nöthige Wasser in die Kiemenhöhle zieht. Für diese Athemröhre ist der untere Mündungsrand des Gehäuses entweder ausgebuchtet, oder tiefer eingeschnitten oder rinnenförmig verlängert.

14. Cypraea, Porzellanschnecke. Gehäuse oval, auf der einen Seite gewölbt, auf der andern flach und mit enger, langer Mündung, deren Saum quer gezähnt und vorn und hinten mit einem Ausschnitt versehen ist. Spindelrand wulstig.

C. moneta, Otternköpfchen, Kauri. Gehäuse gelblichweiß, kaum 1″ l. In Indien und Afrika als Münze gebraucht, bei uns an Pferdegeschirren zur Verzierung. (Siehe die Abbild.)



C. moneta.

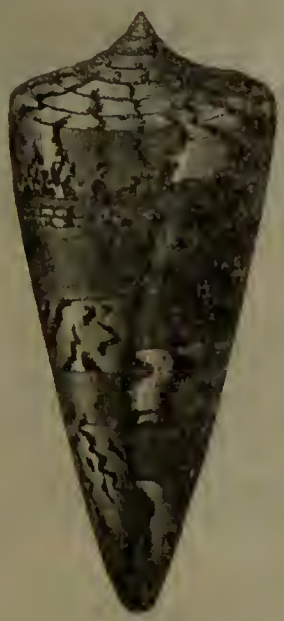
C. mappa, Karten-Porzellanschnecke. Gehäuse bauchig eiförmig, braun und gelb gefleckt und gestrichelt und mit gelapptem Rückenstreif. Unterseite fleischfarbig.

15. Mitra, Papstkrone. Gehäuse spindelförmig, Umgänge am oberen Rande mit zahnförmigen Falten, Mündung länglich, dreiseitig, unten stark ausgeschnitten. Der Rüssel bisweilen doppelt so lang, als das Gehäuse. Athemröhre kurz.

M. papalis, Gehäuse weiß und roth gefleckt. 6″ l. Ostindien.

16. Conus, Kegelschnecke. Gehäuse verkehrt kegelförmig mit schmaler, ungezähnter und faltenloser Mündung. Außenrand scharf, Gewinde flach, kaum vortretend. Sehr reich an Arten, von denen einige früher noch höher geschätzt wurden, als die ächte Wendeltreppe.

C. generalis, Gehäuse länglich. Gelblichbraun mit weißen, unterbrochenen Binden, die schwärzlich gestrichelt und gefleckt sind. (Siehe die Abbild.)



C. generalis.

17. Strombus, Flügelschnecke. Gehäuse bauchig mit spitz-konischem Gewinde, Mündungsrand rückwärts verlängert in einen abstehenden, vorn ausgebuchteten Flügel. Lange Athemrinne.

Str. gigas, Gehäuse mit konisch-höckrigen Windungen, fleischfarben, Mündung schön rosenroth. 1′ l.

M. tribulus.

18. Pterocera, Teufelsklaue. Gehäuse wie bei der vorigen Gattung, aber am Außenrande fingerförmige Fortsätze.

Pt. chiragra, weiß, ins Fleischfarbene, bräunlich gewässert. Mit 6 gekrümmten Fingern. Handgroß.

19. Murex. Stachelschnecke. Gehäuse eiförmig mit 3 bis zur Spitze verlaufenden Wülsten besetzt, Athemrinne sehr lang, Mündung oval mit hornigem Deckel. Sondern einen Purpursaft aus.

M. tribulus, Spinnenkopf. Die 3 Wülste mit langen Dornen besetzt. Der Deckel dient als Räucherwerk. Ostindien. (Siehe die Abbild.)

20. Tritonium, Trompetenschnecke. Gehäuse eiförmig mit abwechselnd unterbrochenen Längswülsten.

Tr. variegatum, Tritonshorn. Gehäuse weiß, braunroth gescheckt. Kraus gerandete Näthe, rothe Mündung, Lippenrand schwarz gefleckt. Ueber 1′ l. Schon von den Römern als Trompete benutzt, indem man in die Spitze ein Loch bohrte.

21. Cassis, Helmschnecke. Gehäuse bauchig eiförmig, Gewinde kurz, Mündung schmal; Außenlippe umgeschlagen, meist innen gezähnt. Horniger Deckel.

C. cornuta, Gehäuse weißlich, Lippe inwendig zitronengelb, dickgezähnt, Gewinde knotig. Ueber 1′ l. (Siehe umsteh. Abbild.)

22. Purpura, Purpurschnecke. Gehäuse gewölbt, eiförmig, Gewinde kurz, Mündung weit, unten ausgerandet. Sie haben in der Nähe des Magens eine Blase mit einem weißen Safte, der, auf Wolle aufgetragen, eine grüne Farbe annimmt, welche durch Licht und Luft in ein Dunkelroth (den Purpur der Alten) übergeht, das aber an Schönheit unserer Cochenille weit nachsteht.

C. cornuta.

P. patula, schwarzbraun. Fast 3″. Im Mittelmeer. Man vermuthet, daß diese Art den Alten vorzugsweise den Purpur geliefert habe.

23. Buccinum, Krullschnecke, Kinkhorn. Gehäuse eiförmig, ungenabelt; Gewinde mäßig lang, spitz. Mündung eirund, länglich, ausgeschnitten. Kein Kanal. Horniger Deckel.

B. undatum, Gehäuse bauchig; die gewölbten längsfaltigen Windungen mit erhabenen Querleisten und feinen Längslinien; gelblichgrau. 3″ l. In der Nordsee. Dient häufig dem Einsiedlerkrebs als Wohnung.

24. Harpa, Harfenschnecke. Gehäuse bauchig-eiförmig mit scharfen parallelen Längsrippen; Gewinde kurz; die weite, unten ausgeschnittene Mündung ohne Deckel. Das Thier ist lebhaft roth und hat keinen Rüssel. Im indischen Ocean.

H. ventricosa, **Davidsharfe.** Weißlich, auf den scharfen Längsrippen abwechselnd lilafarbige und bräunliche Binden, auf den Zwischenräumen zwischen den Rippen eine braune Zeichnung von vielen parallelen gothischen Spitzbogen.

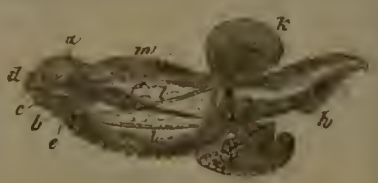
25. Atlanta, Rollschnecke. Schaale spiralscheibenförmig, stark gekielt, dünn, zart durchscheinend. Der Fuß zu einer lanzettlichen Flosse umgestaltet, die sie auch als Segel brauchen; auf dem Rüssel Fühler und Augen. Sie können sich ganz in die Schaale zurückziehen und dieselbe mit dem Deckel schließen.

A. Peronii, kleine Thiere, welche bei ruhigem Wetter in ungeheuren Schaaren, den Bauch nach oben, auf dem Ocean schwimmen. (Siehe die Abbild.)

A. Peronii.

26. Carinaria, Kahn-Kielfüßer. Gehäuse wie eine phrygische Mütze gestaltet, dünn, durchsichtig und klein, so daß es nur Herz und Kiemen aufnimmt. Das Thier fast gallertartig durchscheinend. Fuß wie bei der vorigen Gattung. Körperoberfläche warzig.

C. mediterranea, Gehäuse quer gerieft. An dem walzenförmigen, glashellen Körper sind zu erkennen (siehe die Abbild.): a der Schlundnervenknoten, l, l die größeren Nervenstränge, f der Darmkanal, h Rückenflosse, m flossenartiger Saum am Bauche, k der runde, zusammengedrückte, flossenartige, rosenrothe Bauchfuß mit einer kleinen Saugscheibe, da wo der Buchstabe k steht; c die kurzen Fühler, c Kopf, d der kurze, violette Saugrüssel.



C. mediterranea.

Dritte Familie: Verschiedenkiemer.

Die Kiemen von sehr verschiedener Bildung, kamm-, blatt-, büschel- oder fadenförmig, und an verschiedenen Stellen des Körpers gelegen. Meist Meerbewohner.

27. Aplysia, Seehase. Statt des Gehäuses nur ein kleiner Hornschild, der so wie die auf der rechten Seite des Rückens unter ihm liegenden blättrigen Kiemen vom Mantel bedeckt wird. Die beiden längeren Fühler ohrenartig vorstehend. Körper dick-halbkugelig, der Fuß mit wulstigen Rändern gesäumt. Trüben das Wasser mit einem Purpursafte.

A. depilans, dunkelbraun, gewölkt, übelriechend. Mittelmeer.

28. Haliotis, Ohrschnecke. Kammförmige Kiemen am Rücken, aber das Gehäuse sehr flach, schildförmig, mit kurzem Gewinde, ohne Deckel, einem Menschenohre ähnlich, inwendig perlmutterglänzend; parallel der platten, umgeschlagenen Spindel eine Reihe Löcher, durch welche das Wasser zu den Kiemen tritt. Die Sohle ringsum schön und dick beblättert und befranzt. Der Mastdarm geht durch das Herz.

H. tuberculata, Schaale flach, oval, marmorirt, gerunzelt, längs gestreift; Franzen prachtvoll grün. Mittelmeer.

29. Emarginula, Rundschnecke. Kiemenhöhle mitten auf dem Rücken, bedeckt von einer kleinen schüsselförmigen Schaale, die vorn einen Spalt hat. Heften sich mit ihrem gefranzten Fuße fest an Felsen an.

E. fissura, weiß, die kegelförmige Schaale strahlig gegittert.

30. Chiton, Käferschnecke. Die elliptische Schaale auf dem Rücken besteht aus 6—8 Stücken, und ähnelt entfernt dem Rückenschilde einer Schildkröte. Die geblätterten, kreisförmigen Kiemen ringsum unter dem Rande des Mantels. Keine Augen und Fühler. Sitzen an festen Körpern im Meere fest und rollen sich wie ein Igel zusammen, wenn sie losgerissen werden.

Ch. Blainvillii, Schaale rosenroth, weiß, braun und grünlich gezeichnet. Mantelrand vorn breiter als hinten, mit Borsten besetzt. (Siehe die Abbildung.)

Ch. Blainvillii.

31. Thetis, Nacktkiemer. Ohne Schaale; Kiemen büschelförmig, frei auf dem Rücken. Körper eiförmig, länglich, Kopf zu einem großen, halbkreisförmigen Schleier ausgebreitet.

Th. leporina, 4″ l. Mittelmeer.

32. Vermetus, Röhrenschnecke. Kiemen fadenförmig. Schaale röhrenförmig, an der Spitze spiral gewunden, an andern Körpern festsitzend. Deckel hornig. Körper langstreckig, Fuß verkümmert. Augen und Fühler vorhanden.

V. lumbricalis. Im atlantischen Meere. (Siehe die Abbild.)

33. Dentalium, Seezahn. Schaale lang, kegelförmig, nicht gewunden, an beiden Seiten offen, ohne Deckel. Kiemen fadenförmig.

D. elephantinum. Im indischen Ocean.

V. lumbricalis.

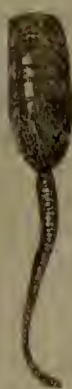
B. Kopflose Weichthiere.

Vierte Ordnung: Armfüßer.

Kiemen am Rande des durchscheinenden Mantels. Zweischalige Muschel, durch ein fleischiges Band an anderen Körpern festsitzend. Zwei fleischige, meist vorstreckbare und aufrollbare befranzte Arme erregen durch ihre Bewegung einen Strudel im Wasser und führen dadurch dem tief zwischen ihnen liegenden zahnlosen und von 2 fleischigen Lippen eingeschlossenen Munde die Nahrung zu. Der zweilappige Mantel, die 2 Herzen, die 2 Schaalen und die 2 Arme geben dem Thiere eine Art symmetrischer Bildung. Es giebt nur wenig lebende Gattungen und Arten, aber desto mehr urweltliche. Alle wohnen im Meere.

1. Lingula, Zungenmuschel. Schaalen schaufelförmig, gleich groß, dünn, hinten mit einem sehr langen fleischigen Stiel angeheftet.

L. anatina, Schaale grün, Stiel 4″ l. Im indischen Meere. (Siehe die Abbildung.)



L. anatina.

2. Terebratula. Schaalen ungleich, innen mit einem kalkigen, die Arme stützenden Gerüst.

T. dorsata, Gehäuse herzförmig, gewölbt, graulich, mit tiefen Längsfurchen und quergestreift, am Rande gezähnt.

Fünfte Ordnung: Muschelthiere.

Gehäuse immer zweischalig mit Schloß (eine Muschel). Mund zwischen 2 Mantellappen. Kiemen blattartig, paarig. Die Seite der Muschel, wo sich das Schloß befindet, heißt der Rücken oder der Oberrand, gegenüber liegt der Unterrand. Am Schlosse befinden sich zwei Erhöhungen (Wirbel), hinter denen das elastische Band liegt, welches die Schaalen verbindet und sie stets offen hält, wenn nicht die im Innern der Muscheln angewachsenen Muskeln des Thieres durch ihre Contraction sie schließen. Bisweilen befinden sich an dem Schlosse noch ineinander greifende Zähnchen. Die Umgebung des elastischen Bandes heißt Schildchen; nicht selten ist auch noch ein sogenanntes Feldchen da, welches durch die Wirbel von dem Schildchen getrennt wird. Der Fuß ist sehr klein oder fehlt ganz; unter der Wurzel desselben kommt bisweilen ein Büschel seidenartiger Fäden (Byssus) hervor, die aus der Schaale wie eine Quaste heraushängen, zu Zeiten auch in einen Strang verwachsen sind, mit dem sie sich anheften. Alle leben im Wasser, besonders im Meere. Ihr Vermögen, den Ort zu verändern, ist sehr gering. Viele sitzen fest mit einer Schaale oder seltener mit dem Rücken, oder sie bohren sich in Holz oder Steine ein, ohne sie je zu verlassen, andere sind frei.

Erste Familie: Einmuskelige Muschelthiere. 1. Ostrea. 2. Malleus. 3. Spondylus. 4. Pecten.

Zweite Familie: Zweimuskelige Muschelthiere. 5. Meleagrina. 6. Anodonta. 7. Unio. 8. Pinna. 9. Mytilus. 10. Arca. 11. Solen. 12. Hippopus. 13. Tridacna. 14. Isocardia. 15. Cytherea. 16. Teredo. 17. Pholas.

Erste Familie: Einmuskelige Muschelthiere.

Nur ein Schließmuskel und daher nur ein Muskeleindruck in jeder Schaale.

1. Ostrea, Auster. Muschel blättrig, die linke ansitzende Schaale meist größer, als die deckelartige rechte.

O. edulis, rundlich-oval, am Schlosse schmäler. Eßbar und ein wichtiger Handelsartikel. In sogenannten Austernbänken oder Austernparks. Zur Laichzeit, im Mai, Juni und Juli sind sie ungenießbar. Kommen nicht vor an flachen und lehmigen Küsten, auch nicht in der Ostsee.

2. Malleus, Hammermuschel. Wie ein Hammer gestaltet, dessen Stiel von den Schaalklappen gebildet wird. Sitzen meist fest mittelst des Byssus.

M. vulgaris, Schaale mit einem Ausschnitt für den Byssus. Auswendig und inwendig schwarz. (Siehe die Abbildung von außen und von innen.)

M. vulgaris

3. Spondylus, Klappmuschel, Lazarusmuschel. Schaalen ungleich, geohrt, festsitzend; auf den Rippen, die vom Wirbel nach dem Rande laufen, sitzen lange Stacheln.

Sp. americanus, Stacheln blattartig, gegen die Spitze breit; Schaale weiß, gegen das Schloß hin dunkel rothgelb. Westindien.

4. Pecten, Kammmuschel. Schloßrand geradlinig, in seitliche Fortsätze auslaufend. Schaalen von den dicht aneinander gefügten Wirbeln nach dem Rande hin strahlig gefurcht. Frei oder durch Byssus anhängend.

P. jacobaeus, Pilgermuschel. Ungleichschaalig, weiß, röthlich oder braun. Bis 6″ l. Rippen jederseits 15—16. Mittelmeer. (Siehe die umsteh. Abbild.)

Zweite Familie: Zweimuskelige Muschelthiere.

Mit zwei Schließmuskeln und daher mit zwei Muskeleindrücken in jeder Schaale.

5. Meleagrina, Perlmuttermuschel. Schaalen fast gleich; Schloß gerade, zahnlos.

M. margaritifera, Schalen fast viereckig, vorn abgerundet, graugrün, weißstreifig, blätrig. Von Persien bis Neuholland und Mexiko. Sie liefert die ächten Perlen.

6. Anodonta, Teichmuschel. Schaalen gleich groß ungleichseitig, Schloß zahnlos. Nur im süßen Wasser.

A. anatina, Entenmuschel. Schaale elliptisch-eiförmig, graugrün, hornfarbig. 3″ l. In Flüssen.

A. cygnea, Schaale eiförmig, stark gewölbt, mit grünen concentrischen Streifen. Gegen 7″ l. In Teichen.

7. Unio. Flußmuschel. Der vorigen Gattung ähnlich, aber die eine Schale hat am Schlosse zwei lange, leistenförmige Zähne, die andere einen ähnlichen Zahn unter dem Rande.

U. pictorum, Malermuschel. Hinten allmälig spitz zulaufend. Bräunlich. 3″ l.

8. Pinna. Steckmuschel. Schaalen gleich, spitz, dreieckig, fächerförmig, dünn, ebenfalls mit Perlmutterschichten; mit schön seidenartigem Byssus.

P. flabellum, im indischen Ocean. (Siehe die Abbild.)

9. Mytilus, Miesmuschel. Schaale fast dreieckig; wie bei Pinna, Wirbel nach vorn geneigt, die Spitze bildend.

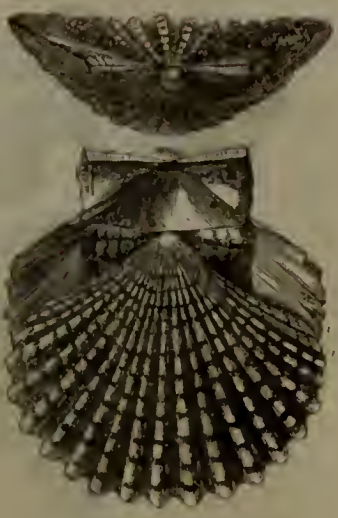
M. edulis, nach der Hinterseite bauchig. Violett. Durch Byssus anhaftend.

10. Arca, Archenmuschel. Schaale gleich groß, mehr lang, als hoch; Schloßrand lang und gerade, Schloß mit einer langen Reihe Zähne.

A. tortuosa, die lange und niedrige Muschel wie verdreht, d. h. als ob das Vorder- und Hinterende um den geraden Schloßrand wie um eine Axe, aber nach entgegengesetzten Richtungen gedreht wäre. Weiß, gelbbräunlich. Im indischen Ocean.

11. Solen. Scheidenmuschel. Muschel fast linealisch, an beiden Seiten klaffend; Wirbel ganz vorn; Mantel hinten in zwei lange Röhren ausgehend.

S. siliqua, gerade Schaalen, Wirbel mehr der Mitte genähert. Gelb oder braun oder roth.



P. jacobaeus.

P. flabellum.

12. Hippopus, Hufmuschel. Muschel fast gleichseitig, dickschalig, rhombisch, vorn abgestutzt; Schaalen gerippt, mit zackigen, in einander greifenden Rändern. Feldchen breit, nicht klaffend.

H. maculatus, bauchig, Rippen höckerig, weiß und violettroth gefleckt.

13. Tridacna. Riesenmuschel. Die Muschel der vorigen ähnlich, aber ungleichseitig und mit klaffender Vorderseite.

Tr. gigas, das größte Weichthier; gegen 4 Ctr. schwer. 4′ l. Durch die klaffende Vorderseite an der Stelle des Feldchens tritt der Fuß und der sehnige Byssus hervor, der so stark ist, daß er mit Beilen zerhauen werden muß. Südsee. Weiß und gelblich. Schließt die Muscheln mit einem Knall, der einem Pistolenschusse gleicht. (Siehe die umsteh. Abbild.)

T. gigas.

14. Isocardia. Muschel kugelig herzförmig, Wirbel abstehend, nach vorn und außen gekrümmt.

I. cor, Ochsenherz. Faustgroß, rostfarbig.

15. Cytherea, Venusmuschel. Muschel schließend, dreieckig rundlich, bauchig.

C. dione, schief herzförmig, mit concentrischen Lamellen. Fleischfarbig. Um das purpurne Feldchen und Schildchen ein Kranz von Stacheln. Westküste von Südamerika. $1\frac{1}{2}$" l. (Siehe die Abbild.)

16. Teredo, Pfahlmuschel. Das Thier sehr lang und wurmförmig, ist nur an seinem Vorderende von einer kleinen, weißen, weitklaffenden Muschel (ohne Oberhaut) eingeschlossen.

T. navalis. Bohrt sich in das Holz der Schiffe ein und kleidet die gegrabenen Kanäle mit einem Kalk aus der von dem Mantel ausgeschwitzt wird. 6" l. und federkielsdick. Stammt aus Ostindien und ist ein sehr gefährlicher Gast in vielen europäischen Häfen.

C. dione.

17. Pholas, Bohrmuschel. Schaale viel größer, als bei der vorigen Gattung, weiß, vorn und hinten klaffend und ohne Oberhaut.

Ph. dactylus, Muschel keilförmig, bohren sich in Holz und Stein. 3" l. (Siehe die Abbildung der Gruppe.)

Ph. dactylus.

Sechste Ordnung: Mantelthiere.

Mantel lederartig oder knorplig, sackförmig, bis auf zwei Oeffnungen überall geschlossen. Keine kalkige Schaale. Mund im Grunde der Kiemenhöhle.

1. Salpa. Körper oval walzenförmig, völlig durchsichtig; Mantel überall mit dem

Körper verwachsen, mit Regenbogenfarben schillernd. Mund und After einander gegenüber. Sie schwimmen auf dem Rücken und stoßen sich rückwärts fort, indem sie das durch die hintere Oeffnung eingesogene Wasser durch den Mund wieder ausstoßen.

S. Tilesii, himmelblau, mit harten Höckern besetzt, die Eingeweide feuerroth. Man schreibt mehreren Arten dieser Gattung das Phosphoresciren des Meeres zu.

2. Ascidia, Seescheide. Der lederartige Mantel nur an beiden Oeffnungen, die einander nie gegenüberliegen, mit dem Körper verwachsen. An Felsen festsitzend, oft mit einem langen Stiel. Auch sie vollziehen Athmung und Ernährung gleichzeitig nur durch Einsaugen und Ausspritzen von Wasser.

A. intestinalis, 4″ l. Mittelmeer.

3. Botryllus. Der vorigen Gattung ähnlich, aber viele Thiere bilden, im Kreise sitzend, eine Gruppe, durch eine in der Mitte liegende gemeinschaftliche Kloake vereinigt zu einem Stern.

B. stellatus, auf Seetang oder Ascidien.

---

10. Klasse: Strahlthiere (Radiata).

Leib vom Munde aus strahlig gebildet und entweder durchscheinend oder mit einer lederartigen oder kalkigen Bedeckung.

1. **Ordnung: Holothurien.**
2. **Ordnung: Stachelhäuter.**
3. **Ordnung: Quallen.**

Erste Familie: Rippenquallen.
Zweite Familie: Scheibenquallen.
Dritte Familie: Röhrenquallen.

Erste Ordnung: Holothurien.

Körper mit weicher Lederhülle, walzenförmig, von 1½″ — 2′ l. Der am Vorderende liegende Mund von zahlreichen Fühlern umgeben; der After am Hinterende nimmt das Wasser zur Athmung auf. Viele werden gegessen und bilden in China unter dem Namen Trepang, getrocknet und wie Feigen auf Schnüre gezogen, einen wichtigen Handelsartikel.

P. frondosa.

1. Holothuria, Seegurke. An der flachen Bauchseite viele Füße, sonst oft noch mit Läppchen besetzt.

H. tubulosa, braun, hat an 900 Füßchen. 1″ l. Mittelmeer.

2. Pentacta. Körper länglich eiförmig, Füßchen in 5 doppelten Längsreihen ringsum stehend.

P. frondosa. 1′ l. In den nördlichen Meeren. (Siehe die Abbildung.)

Zweite Ordnung: Stachelhäuter.

Körper mit kalkiger Hülle, die aus vielen regelmäßigen Stüken besteht. Die Leibessegmente stets in der Zahl von 5 oder einem Vielfachen derselben vorhanden.

1. Echinus. 2. Asterias. Ophiura. 4. Pentacrinus.

1. Echinus, Seeigel. Körper kugelig, oder halbkugelig, Gehäuse aus 10 Reihen regelmäßiger Kalkstückchen bestehend, mit Haut überzogen und im Leben mit langen beweglichen Stacheln dicht besetzt. Von dem unten befindlichen Munde gehen fünf dop-

pelte oder vierfache Reihen von Fußlöchern nach dem gewöhnlich oben vorhandenen After. Um den Mund 10 doppelte Saugröhren. Sie kriechen mit Hülfe der Stacheln. Viele werden gegessen.

E. melo. Stacheln gleich lang. (Siehe die Abbild. des von den Stacheln entblößten Gehäuses.)

E. mamillatus, **Türkenbund.** Mit ungleich langen, dicken, am Ende keulenförmigen Stacheln, welche dunkelblau, weiß geringelt und am Ende purpurroth sind.

E. melo.

A. reticulatus.

2. Asterias, Seestern. Leib flach, sternförmig, 5strahlig, kein After. Athmen durch zahlreiche Hautröhrchen.

A. reticulatus, **Buckelstern.** Sehr sternförmig, Rücken stark buckelig, gewölbt, überall mit strahlig netzförmig stehenden Buckeln besetzt. An der Ostküste Amerika's. Ueber 1' l. (Siehe die Abbild.)

A. tesselatus, **gewürfelter Seestern.** Fünfeckig, kaum sternförmig, plan, mit eckigen Platten bekleidet, am Rande von 2 Reihen großer Platten eingefaßt.

3. Ophiura, Schlangenstern. Kein After, Körper fast scheibenförmig, stumpfeckig, vom Munde aus mit fünf sehr langen, abgesetzten, sehr beweglichen beschuppten Armen.

O. lacertosa, in den europäischen Meeren.

4. Pentacrinus, Haarstern. Kein After. Sitzen mit einem Stiel fest; haben ein aus unzähligen regelmäßigen Kalkstücken bestehendes Skelett und zahlreiche gegabelte Arme.

P. caput Medusae. Im Antillenmeere. (Siehe die Abbildung.)

P. caput Medusae.

Dritte Ordnung: Quallen.

Körper von sehr verschiedener Gestalt, aber immer durchsichtig, gallertartig und so weich, daß man ihn mit der bloßen Hand in Stücke schneiden oder drücken kann; ähnlich dem Glaskörper und der Linse eines Säugethierauges. Viele prangen mit zarten und herrlichen Farben. Fast Alle geben einen auf der Haut brennenden Saft von sich. Gewöhnlich ist der Mund mit Fangarmen in der Zahl von 1 bis 16 oder 18 umgeben, und der After fehlt in der Regel. Alle schwimmen frei im Meere und bewegen sich langsam fort.

Erste Familie: Rippenquallen. 1. Cestum. 2. Beroë.
Zweite Familie: Scheibenquallen. 3. Medusa. 4. Rhizostoma.
Dritte Familie: Röhrenquallen. 5. Physophora.

Erste Familie: Rippenquallen.

Haben eine Magenhöhle. Ihre Bewegungswerkzeuge sind kammförmig stehende, mit Wasser gefüllte Blättchen oder Härchen, die auf rippenartigen Leisten stehen.

1. Cestum, Gürtelqualle. Bandförmig, in der Mitte der kleine Magen und der Mund mit 2 kleinen Fangfäden. Am oberen Rande 2 Reihen feiner Wimpern.

C. Veneris, 4′ l., 3″ h. Im Mittelmeer. Man schreibt ihr die Ursache der bei der Nacht blitzartig im Meere erscheinenden Feuerstreifen zu. Mittelmeer.

2. Beroë, Melonenqualle. Körper eiförmig oder kugelig, mit 8 Längsrippen. Magen sehr groß. Ein Mund und gegenüber eine Oeffnung zum Ausspritzen des Wassers.

B. ovata, so groß wie ein Hühnerei.

Ph. myzonema.

Zweite Familie: Scheibenquallen.

Körper scheiben- oder glockenförmig, bewegt sich durch Zusammenziehung des Glokkenrandes. In der Mitte der Scheibe unten der Mund mit Fangarmen und Fangfäden.

3. Medusa. Um den Mund 4 Fangarme, darüber 4 Keimwülste. Am Rande kleine Fangfäden.

M. aurita, Ohrenqualle. Brennt nicht. Die Keimwülste halbmondförmig, violettroth, nach der Entleerung gelb. ½′ l. Ostsee

Rh. Cuvieri.

4. Rhizostoma, Wurzelmaul. Statt des Mundes 8 Fangarme mit vielen Saugelöchern. 4 Keimwülste.

Rh. Cuvieri, 2′ br. 20 Pfd. schwer. Bläulich und am Rande violett. Nordsee. (Siehe die Abbild. auf der vorigen Seite.)

Dritte Familie: Röhrenquallen.

Statt des Magens und des Mundes zahlreiche Saugröhren.

5. Physophora, Blasenqualle. Oben eine birnförmige (siehe die Abbild. in natürlicher Größe) mit Luft gefüllte Schwimmblase; darunter 2 Reihen knorpeliger Schwimmhöhlen (a, a) und Flüssigkeitsbehälter (b), beide von hochgelber Farbe. Von den letzteren überdeckt finden sich noch viele scharlachrothe rundliche Körper und längliche Wasserblasen (d), an denen blaue Fühlfäden (c) hängen.

Ph. myzonema. Im atlantischen Ocean. (Siehe die Abbild. auf der vorigen Seite.)

---

11. Klasse: Polypen (Polypi).

Gallertartige Schleimthiere, deren Mund strahlig mit Fühlern umgeben ist, und die bisweilen deutliche Gefäße, Magen, Darm und After haben, und in der Regel nach innen und außen reichliche Massen von Kalk (seltener Horn) ablagern, wodurch oft unzählige dieser Thiere mit einander zu einer einzigen, sehr porösen, festsitzenden Masse vereinigt werden. Wenige Polypen pflanzen sich durch Eier fort, eine größere Zahl durch freiwillige Theilung, die meisten durch Knospung, ja nicht wenige auf alle drei oder doch auf zwei dieser Arten. Da ihre Fruchtbarkeit außerordentlich groß ist, so kann man es erklärlich finden, daß diese Thiere in den seichten Regionen der Südsee, indem sie, eine Generation auf die andere thürmend, den Meeresspiegel erreichen (dessen niedrigsten Stand sie jedoch nicht überschreiten können), dem angeschwemmten Meeressande die Unterlage zur Bildung einer Insel bieten (viele bewohnte Inseln der Südsee sind solche Koralleninseln), oder den Schiffen gefährliche Riffe bilden. Außerhalb des Wassers schwindet der schleimige Thierleib so zusammen, daß man nur den Kalkstock vor sich zu haben meint. Sie bewohnen das Wasser und zwar, mit wenigen Ausnahmen, das Meer.

A. **Blumenthiere. Ein Mund, aber kein After. Körper strahlig.**

1. **Ordnung: Thierkorallen.** Körper innerlich Kalk ablagernd. Freie Korallen.
2. **Ordnung: Pflanzenkorallen.** Körper äußerlich Kalk ablagernd, festsitzend.

B. **Moosthiere. Darmkanal mit Mund und After, beide nebeneinander. Körper nicht strahlig.**

A. Blumenthiere.

Magen ein blinder Sack, ohne Darm und After. Körper meist strahlig.

Erste Ordnung: Thierkorallen.

Körper nur inwendig oder gar nicht Kalk ablagernd. Einige frei, einige vorübergehend, andere immer festsitzend. Meist im Meere.

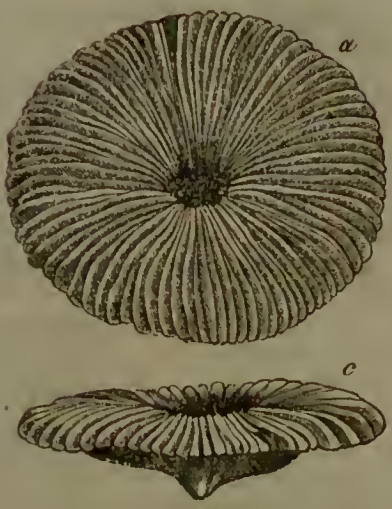
1. Actinia. 2. Fungia. 3. Pennatula. 4. Tubipora. 5. Hydra.

1. Actinia, Seeanemone. Körper lederartig, oben und unten scheibenartig; oben um den Mund zahlreiche, zurückziehbare Fühler; die untere Scheibe dient zum Kriechen und Festheften. Sie vermehren sich durch Eier, die sie durch den Mund von sich geben, seltner durch Knospung. Oft mit schönen Farben.

A. plumosa,
Mundscheibe fünflap-
ig mit kurzen Fühlern.
Siehe die Abbild.)

A. plumosa.

2. Fungia, Pilzkoralle. Zahl-
reiche Fühler um den
Mund. Die größten
Polypen, da ein Thier
½′ br. werden kann.
Sind nur in der Ju-
gend durch einen
Stiel unten angehef-
tet. Die Abbildung
zeigt unter a das
Kalkgerüst des Thieres von oben, unter c von der
Seite. In der Mittelvertiefung liegt Mund und
Magen, und das Ganze ist von einer fleischigen
Haut umgeben, die sich bei der Berührung zwischen
die strahligen Kalkplatten einsenkt. Fühler sind
überall unregelmäßig verstreut; die Unterseite trägt mit
Wasser gefüllte Warzen.



F. agariciformis

F. agariciformis, braun. Im rothen Meere. (Siehe
die Abbild.)

3. Pennatula, Seefeder. Polypenstock nicht an-
gewachsen; kalkiger Stiel, mit weicher, fleischiger Haut
überzogen und wie eine Schreibfeder mit Fiederchen be-
setzt, an denen die einzelnen Polypen sitzen.

P. grisea. (Siehe die Abbild. des ganzen Polypenstocks
halber Länge der natürlichen Größe und daneben einen
stark vergrößerten einzelnen Polypen mit seinen 8 gefiederten
Armen.)

P. grisea.

4. Tubipora, Orgelkoralle. In einen Polypen-
stock vereinigt. Zahllose kalkige Röhrchen stehen wie Or-
gelpfeifen senkrecht neben einander und in Stockwerken,
die durch horizontale Kalkschichten getrennt werden, über-
einander. Aus jedem Röhrchen streckt das einzelne Thier
seine 8 warzigen Fangarme aus. Sie sind meist schön
violett oder hochroth.

T. musica, in der Südsee.

5. Hydra, Armpolyp. Einzeln und innerlich nicht
schlauchartig, vielmehr nur eine weiche, schlauchartige Röhre
mit großer Magenhöhle; an einem Ende ein Kranz von langen, ganz einziehbaren Füh-
lern; das andere Ende dient zum Ansaugen. Süßwasserthiere.

H. fusca, braun, mit 5 bis 8 Fühlern. 1″ l.

Zweite Ordnung: Pflanzenkorallen.

Körper äußerlich Kalk oder Horn ablagernd, stets gesellig in großen Stöcken
sitzend. Alle im Meere.

1. Oculina. 2. Astraea. 3. Madrepora. 4. Corallium. 5. Gorgonia.

1. Oculina, Augenkoralle. Zahlreiche Fühler um den Mund; Korallenstock baum-
artig verästelt.

O. prolifera, mit kurzen, keulenförmigen Aesten.

2. Astraea, Sternkoralle. Zahlreiche Fühler um den Mund; Korallenstock rund-
liche Massen mit sitzenden, eckigen Zellen überzieht Steine und andere feste Körper.

Das blumenartige Thier prangt mit herrlichen Farben und erzeugt ganz vorzugsweise die Korallenriffe.

A. favosa, Korallenstock mit großen Sternen. Indien.

A. rotulosa, Korallenstock mit kleinen Sternen. Westindien.

3. Madrepora. Mund mit 12 Fühlern. Sehr häufig; zugleich die größten aller baumartig verästelten Korallenstöcke.

M. muricata, Korallenstock weiß, aus daumensdicken Aesten, welche dicht bedeckt sind mit kleinen, rauhen, fingerhutförmigen Erhöhungen.

4. Corallium, Edelkoralle. Mit 8 Fühlern. Das Innere des Korallenstocks kalkig, steinhart.

C. rubrum. Der 1' hohe, hochrothe Stamm mit weißer Haut und milchweißen Polypen bedeckt. Mittelmeer. Die schönsten an der französischen Küste. Als Schmuck gebraucht.

5. Gorgonia, Hornkoralle. 8 Fühler. Gerüst hornig, biegsam, schwarz mit kalkigem Ueberzuge, in welchem sich die Polypen befinden.

G. flabellum, Fächerkoralle. Korallenstock gelb, wie ein Eichenblatt von 1' Länge, an welchem die Blattsubstanz entfernt und nur die netzförmig verzweigten Blattnerven übrig wären.

B. Moosthiere.

Ein Darmkanal mit Mund und After, beide nebeneinander. Körper nicht strahlig, biegsam, frei schwimmend oder anrankend. Mit zahlreichen Fühlern. Leben im Meere.

1. Flustra. Polypenstock blättrig, kalkhaltig, durchscheinend, mit regelmäßig aufsitzenden, halbgeschlossenen Zellen.

Fl. avicularis, fächerförmige Flustra. (Siehe die Abbild.)

Fl. avicularis.

12. Klasse: Infusionsthierchen (Infusoria).

Meist mikroskopische Thiere, deren keins über eine Linie, manches aber nur $\frac{1}{3000}$ Linie lang ist, von sehr verschiedener Körpergestalt, entweder nackt oder mit einem Kieselpanzer bedeckt, immer aber mit einer großen Zahl Eier und mit mehreren Magenzellen versehen, weshalb man sie auch Magenthiere genannt hat. Man rechnet bisweilen auch die hier als letzte Familie der kopflosen Krustenthiere aufgeführten Räderthiere in diese Klasse, da sie eine durchschnittlich nicht viel bedeutendere Größe haben; doch unterscheiden sich die Räderthiere durch ihren einfachen Magen, ihre geringe Zahl von Eiern und ihr Räderorgan als Thiere von weit vollkommener Organisation. Der Name Infusions- oder Aufgußthierchen rührt daher, weil sich diese Thierchen sehr bald zeigen, wenn man Wasser auf organische Stoffe gießt und den Aufguß unter Zutritt der Luft eine Zeitlang stehen läßt. Die Vermehrung dieser Thierchen ist nämlich außerordentlich stark und geschieht nicht nur durch Eier, sondern auch durch Theilung der Länge oder der Quere nach. Da sie nun so außerordentlich klein sind, so ist es wohl denkbar, daß ihre Eier von dem bei der Verdunstung der Gewässer aufsteigenden Wasserdampfe, wie Staubtheilchen, emporgehoben und in der Luft umhergetragen werden, bis sie die Bedingungen zu ihrer Entwickelung irgendwo in einer noch so geringen Menge Flüssigkeit finden. Ein Stabthierchen kann sich nach einer Berechnung in 48 Stunden zu 8 Millionen und in 4 Tagen bis zu 140 Billionen Individuen vermehren. Ihre

Bewegung ist sehr unvollkommen; die meisten sind träge Thiere, und ihre Bewegungsorgane bestehen nur aus Wimpern oder Haaren, die sich drehen und eine Strömung im Wasser verursachen, welche die Nahrung herbeiführt. Die schnellsten dieser Thiere aber würden im kräftigsten Zustande, wenn sie sich fortwährend nach einer Richtung bewegten, ihrer Kleinheit wegen 40 Jahre brauchen, um eine deutsche Meile zurückzulegen.

In ihrer Verbreitung sind diese Thiere wenig beschränkt. Sie finden sich in allen Gewässern, besonders in stehenden, und der sich bisweilen zeigende grüne oder rothe Ueberzug auf denselben besteht ganz aus ihnen. Auch fossil kommen sie in ungeheurer Menge vor; denn Feuerstein, Bergmehl, Tripel, Kieselguhr bestehen ganz aus den Kieselpanzern kleiner Magenthierchen, wie die Kreide aus den Kalkpanzern der zu den Moosthieren gehörigen Polythalamien; es ist daher manche dicke (28′ dick in der Lüneburger Haide bei Ebsdorf, gegen 100′ tief, aber von geringerer Breite, in trichterförmigen Vertiefungen bei Potsdam) Schicht der Oberfläche der Erde ganz aus den Körperresten dieser Thiere zusammengesetzt (jeder Kubikzoll des Polirschiefers von Bilin enthält über 40 Millionen Infusorien), und manches große Land würde unter den Spiegel des Meeres herabsinken, wenn es aller seiner Infusorien beraubt würde. Man kann daher mit Recht sagen, daß diese Thierklasse, deren Individuen durch ihre einfache Organisation und ihre Kleinheit so unwichtig und unbedeutend erscheinen, durch ihr massenhaftes Vorkommen und die Art ihrer Verbreitung für den Haushalt der Natur und damit für das Interesse des Menschen von nicht geringerer Wichtigkeit ist, als jede andere Thierklasse.

Erste Ordnung: Darmlose Magenthiere.

Die Mundöffnung führt unmittelbar in eine Menge Mägen. Einen besonderen After haben sie nicht.

1. Monas. 2. Volvox. 3. Navicula. 4. Amoeba.

1. Monas. Punktthierchen. Die kleinsten bis jetzt bekannten Thierchen. Kugelrund bis spindelförmig, nackt.

M. guttula, wasserhell. Mit gewimpertem Munde und einem fadenförmigen Rüssel, der sich in einer Kegelfläche bewegt.

2. Volvox, Kugelthierchen. Jedes einzelne Thierchen ist kugelrund, grünlich, besitzt ein rothes Auge und 2 Rüssel und im Inneren 3 Samenblasen. Sehr viele solcher Thierchen sitzen auf der Oberfläche einer verhältnißmäßig großen, durchsichtigen, panzerartigen Kugel und sind mit einander durch Röhren verbunden, so daß das Ganze einem Polypenstock ähnlich ist. Im Innern dieser Kugel liegen kleinere, vollkommen ähnliche Kugeln vorgebildet, die, wenn die große Kugel platzt, sich in sehr kurzer Zeit zu ähnlicher Größe ausbilden.

V. globator.

V. globator, (siehe in der stark vergrößerten Abbild. eine solche Thiergesellschaft. Ueberall, wo 2 Borsten hervorkommen, liegt ein einzelnes Thier, das seine beiden Rüssel vorstreckt; die netzförmigen Linien sind die Verbindungsröhren. Die 8 Kugeln im Inneren sind junge Thiergesellschaften. Man hielt anfangs das Ganze für ein einziges Thier, da es sich durch die Bewegung aller Rüssel fortwährend im Kreise dreht.)

3. Navicula. Schiffthierchen. Körper mit fußähnlichen, veränderlichen Fortsätzen. Einzeln oder paarweise, mit 2- oder mehrschaaligem Panzer, aus welchem der veränderliche Fuß hervortritt. Vermehren sich durch Theilung mitten hindurch.

N. splendida, $\frac{1}{5}$ Linie lang, gelb. (Siehe die Abbild.) Die verwandte Gattung der Stabthierchen (Bacillarien) kommt in vielen Arten auch fossil vor.

N. splendida.

4. Amoeba, Wechselthierchen. Ohne Panzer. Der weiche Körper nimmt alle Augenblicke eine andere Gestalt an, indem er sich an allen Punkten seiner Oberfläche abwechselnd in fußförmigen Verlängerungen ausdehnt. Durch den erkennbaren Mund verschlucken sie andere Infusorien, z. B. Stabthierchen.

A. diffluens, $\frac{1}{24}$ Linie lang. Farblos.

Zweite Ordnung: Darmführende Magenthiere.

Der Darmkanal ist an seinen Wänden mit vielen blasenförmigen Mägen besetzt. Mund und After geschieden.

1. Stentor. 2. Enchelys. 3. Colpoda.

1. Stentor, Trompetenthierchen. Mund und After in einer gemeinschaftlichen Vertiefung neben einander. Körper keulen- oder kegelförmig, ohne Stiel. Wenn es frei schwimmt, ist es eiförmig, wenn es sich aber angesaugt hat, so ist es trompetenförmig und sitzt mit dem schmalen Ende an. Um den Mund stehen die Wimpern in einer Spirallinie.

St. polymorphus, sitzen oft in großer Zahl an Wasserpflanzen fest.

2. Enchelys, Walzenthierchen. Mund und After an entgegengesetzten Enden des Körpers. Körper ohne Panzer und bis auf den Mund ohne Wimpern. Theilt sich in die Quere.

E. pupa, eiförmig. Mund am schmalen Ende.

3. Colpoda, Busenthierchen. Mund und After an der unteren Fläche des Körpers. Körper buckelig, unten ausgehöhlt, wie eine Bohne, theilweise mit Wimpern bedeckt, ungepanzert, mit einem dehnbaren, schnauzenförmigen Munde.

C. cucullus, Pantoffelthierchen. Farblos. Mund und After durch eine Hervorragung von einander geschieden.

Verbesserungen.

Seite 3, Zeile 17 von oben am Anfange der Zeile statt: „Merkmalen wichtigeren" lies: „wichtigeren Merkmalen".

Seite 8, Zeile 26 von unten das letzte Wort „der" zu streichen.

Seite 21, Zeile 3 von unten statt: „Auster" lies: „Seestern".

Register.

	Seite
Aal . . .	81
Aalmutter . .	87
Aalraupe . .	82
Adlergeier, ägypt.	51
Aaskäfer . .	99
Acanthia . .	122
Acanthopterygii	85
Acarus . . .	128
Accentor . .	56
Accipenser .	90
Accrina . . .	88
Acheta . . .	121
Achat, goldene	112
Achtfuß . . .	138
Ackernacktschnecke	140
Actinia . . .	152
Adler . . .	52
Admiral . 110	111
Affen . 26 27	28
Afterspinne . .	126
Agouti . . .	38
Ai	39
Aalbaga . .	38
Alauda . . .	56
Albatroß . .	67
Alca	66
Alcedo . . .	59
Alk	66
Alpenflürvogel	56
Alpen-Murmelthier . . .	38
Alse	84
Amiuteres . .	90
Amara . . .	97
Ameise 107 108	119
Ameisenfresser 39	40
Ameisenigel .	40
Ameisenjungfer	119
Ameisenlöwe .	119
Ameisenscharrer	39
Ameisenwolf .	103
Ammer . . .	56
Ammocoetes .	93
Ammodytes .	81
Ammonsten .	138
Amoeba . .	156
Amphibia 69	76
Amphimalla .	101
Amphisbaena	73
Amsel . . .	54
Anabas . . .	86
Anableps . .	83
Anaconda . .	74
Anas . . .	68
Anguis fragilis	73
Anhinga . .	68
Anobium . .	100
Anodonta . .	147
Anschovis . .	84
Anser . . .	68
Antennarius .	88
Anthrenus .	99
Anthus . . .	56
Antilopen 42	43
Apatura . .	111
Apfelblattlaus .	124
Apfelwickler .	115
Aphis . . .	124
Aphodius . .	101
Aphrodite . .	135
Aphrophora .	124
Apis	108
Aplysia . .	144
Apteuodytes .	67
Apteryx . .	63
Apus . . .	133
Aquila . . .	51
Ara, rother .	59
Arachnoda .	125
Aranea . . .	127
Arca	147
Archenmuschel .	147
Arctomys . .	38
Ardea . . .	64
Argonauta .	138
Argulus . .	134
Argus . . .	61
Argusauge . .	111
Argynnis . .	110
Argyronecta .	128
Armadill . .	39
Armadillo .	132
Armfloſſer .	88
Armfüßer .	145
Armpolyp .	153
Arvicola . .	36
Ascaris . .	136
Ascidia . .	149
Asellus . .	132
Asilus . .	116
Affeln . .	132
Astacus . .	129
Asterias . .	150
Astraea . .	153
Ateles . .	28
Atlanta . .	144
Auchenia . .	42
Auerhahn . .	61
Auerochs . .	43
Augenkoralle .	153
Auſter . .	146
Auſternfiſcher .	63
Aves . . .	48
Axolotl . .	78
Aye-Aye . .	37
Bachſtelze . .	55
Bär (Schmetterling) . .	114
Bären . . .	35
Balaena . .	47
Balaninus . .	104
Balantia . .	29
Balanus . .	134
Bandfalter . .	111
Bandwurm .	137
Bankivahuhn .	61
Barbe . . .	83
Barſche . .	88
Bartmeiſe . .	56
Basiliscus . .	72
Baſiliſk, gehelmter . . .	72
Batrachii . .	76
Bauchfloſſer .	82
Bauchfüßer .	140
Bauchſauger .	81
Bauchſchnecke .	140
Baumläufer .	60
Baummarder .	33
Baumohreule .	53
Baumpieper .	56
Baumſchlange .	75
Baumſchnüffler	75
Baumweißling	111
Beifußeule . .	114
Bekaſſine . .	65
Belemniten . .	138
Belone . . .	84
Bergfink . . .	56
Bernſteinſchnecke	140
Beroë . . .	151
Bettwanze . .	122
Beutelhund . .	30
Beutelmeiſe .	56
Beutelratte . .	29
Beutelthiere .	29
Bezoarziege .	43
Biber . . .	35
Biene . . .	108
Bienenameiſe .	108
Bienenfreſſer .	59
Bienenſchwärmer	113
Bienenwolf .	103
Bipes . . .	73
Birkhuhn . .	62
Biſamente . .	69
Biſamratte . .	35
Biſamſchwein .	45
Biſon . . .	43
Bisuloa . . .	41
Bläuling . .	111
Blaps . . .	101
Blaſenfuß . .	120
Blaſenkäfer .	103
Blaſenqualle .	152
Blaſenwurm .	137
Blatt, wandelndes . . .	120
Blatta . . .	120
Blattfloh . .	124
Blattfuß . .	133
Blatthörnige .	100
Blattkäfer . .	105
Blattlaus . .	124
Blattlauskäfer .	106
Blattlauslöwe .	119
Blattſchneidebienen . . .	109
Blattwespe .	106
Blattwickler .	115
Blaulehlchen .	55
Blaumeiſe . .	56
Blei	83
Blennius . .	87
Bleßmoll . .	38
Blindmaus . .	38
Blindſchleiche .	73
Blindwühle .	78
Blumenräbchen	134
Blumenthiere .	152
Blutegel . .	136
Boa	74
Bockkäfer . .	105
Bohrkäfer . .	100
Bohrmuſchel .	148
Bombardirkäfer	97
Bombus . .	109
Bombycilla .	54
Bombylius .	117
Bombyx . .	113
Borkenkäfer .	105
Borstenthier (Stellers) .	46
Bos	43
Bostrichus .	105
Botryllus . .	149
Botryoccphalus	137
Brachinus . .	97
Brachkäfer . .	101
Brachvogel . .	64
Bradypoda .	39
Bradypus . .	39
Brandente . .	69
Brandmaus .	37
Brassen . . .	83
Braunelle . .	56
Braunfiſch . .	46
Breitflügler (geſchwänzte) .	111
Breitſchnäbler .	57
Bremſe . . .	117
Brenneſſelzünsler	115
Brettſpiel . .	111
Brevipennes .	62
Brillantkäfer .	104
Brillen-Kaiman	72
Brillenſchlange	75
Bruchus . .	104
Brüllaffe, rother	28
Bruſtfloſſer . .	88
Buccinum . .	144
Buceros . .	59
Buchdrucker . .	105
Buchfink . . .	56
Buckelſtern . .	150
Bücherlaus . .	119
Bücherſkorpion	126
Büffel . . .	43
Bülow . . .	54
Büſchelfüßer .	133
Bufo	77
Bulimus . .	140
Buntſpechte .	58
Buprestis . .	102
Buſchſpinne .	127
Buſenthierchen .	156
Butzkopf . . .	46
Byrrhus . .	99
C-Falter . .	110
Calaudra . .	104
Caligus . . .	134
Calosoma . .	98
Camelopardalis	42
Camelus . .	41
Cancer . . .	131
Canis . . .	32
Cantharis . .	103
Capra . . .	43
Caprimulgus .	57
Carabus . .	98
Carbo . . .	68
Carinaria . .	144
Cassida . .	106
Cassis . . .	143
Castor . . .	36
Casuarius . .	62
Cavia . . .	38
Cazaro . . .	28
Cebus . . .	28
Centetes . .	34
Centriscus . .	87
Cerambyx . .	105
Cercopithecus	27
Certhia . . .	60

Cervus . . . 42
Cestum . . . 151
Cetacea . . 46
Cetonia . . 101
Chaetodon . 86
Chamaeleon 72 73
Charadrius . 63
Chelifer . . 126
Chelmon . . 86
Chelonia . . 71
Chelonii . . 70
Chelys . . . 71
Chiromys . . 37
Chironectes . 29
Chiroptera . 30
Chirotes . . 73
Chiton . . . 145
Chondracanthi 89
Chrysipterus . 111
Chrysis . . 107
Chrysomela . 106
Cicada . . . 123
Cicindela . . 97
Ciconia . . . 64
Cimex . . . 122
Cinclus . . . 54
Citronenfalter . 112
Civette . . . 32
Clausilia . . 140
Clerus . . . 103
Clio 139
Clupea . . . 84
Cobitis . . . 83
Coccinella . . 106
Coccus . . . 125
Cochenille . . 125
Coecilia . . 78
Coenurus . . 137
Coleoptera . 96
Colias . . . 112
Colobus . . 27
Colpoda . . 156
Coluber . . . 74
Columba . . 60
Colymbus . . 66
Conus . . . 142
Coracias . . 53
Corallium . . 154
Coronula . . 134
Corophium . 131
Corvus . . . 53
Cottus . . . 87
Crax 62
Crangon . . 130
Cricetus . . 37
Crioceris . . 105
Crocodilus . 71
Crotalus . . 75
Crustacea . . 129
Cryptocephalus . . . 106
Cucujo . . . 102
Cuculus . . 58
Culex . . . 116
Curculio . . 104
Cuvieria . . 140
Cyamus . . 132
Cyclopterus . 81
Cygnus . . . 68
Cynips . . . 107
Cynocephalus 27
Cypraea . . 142
Cyprinus . . 83
Cypselus . . 57
Cysticercus . 137
Cytherea . . 148

Dachs . . . 35
Dactylopterus 86
Dämmerungsfalter . . . 112
Dämmerungspfauenauge . 113
Dammhirsch . 42
Daphnia . . 133
Dasselfliege . . 117
Dasypus . . 39
Davidsharfe . 144
Degenfisch . . 87
Delphinus . . 46
Dentalium . 145
Dermestes . . 99
Desman . . . 35
Dicklöpfe . . 112
Dickleiber . . 118
Didelphis . . 29
Didus . . . 63
Digitigrada . 31
Diodon . . . 89
Diomedea . . 67
Diptera . . . 115
Dipus . . . 38
Distelfalter . . 110
Distelfink . . 56
Distomum . . 136
Döbel . . . 83
Dohle . . . 53
Dompfaffe . . 57
Donacia . . 105
Doppelschleichen 73
Doppelschnepfe 65
Doritis . . . 111
Dornbreher . 53
Dornfisch . . 87
Dornhai . . . 91
Dorsch . . . 82
Drache . . . 72
Drachenkopf . 87
Draco . . . 72
Drehkäfer . . 99
Drehwurm . . 137
Dromains . . 62
Dromedar . . 42
Dromia . . . 131
Dronte . . . 63
Drossel . . . 54
Dryophis . . 75
Dünnleiber . . 118
Dugong . . . 46
Dungläser . . 101
Dsiggetai . . 40
Dyticus . . . 99

Echencis . . 81
Echidna . . 40
Echinococcus 137
Echinorhynchus . . . 136
Echinus . . 149
Edelhirsch . . 42
Edelkoralle . 154
Edentata . . 39
Ehrenpreisfalter 111
Eichelhäher . . 53
Eichelmaus . . 37
Eichelschläfer . 37
Eichenwickler . 115
Eichhorn . . 37
Eidechsen 71 72 73
Eiderente . . 69
Eidergans . . 69
Eingeweidewürmer . . . 136
Einbornfisch 46 90
Einhufer . . 40
Einsiedlerbienen 109
Einsiedlerkrebs 130
Eintagsfliege . 118
Eintagshaft . 118
Eisbär . . . 35
Eistaucher . . 66
Eisvogel, europäischer . . 59
Elaphrus . . 98
Elater . . . 102
Elenhirsch . . 42
Elenthier . . 42
Elephant . . 44
Elephas . . 44
Eleutherobrauchii . . . 89
Elster . . . 53
Emalge . . . 45
Emarginula . 145
Emberiza . . 56
Emu 62
Emys . . . 71
Enchelys . . 156
Engerlinge . . 100
Enten . . 68 69
Entenmuschel 134
147
Epeira . . . 128
Ephemera . . 118
Equus . . . 40
Erbsenkäfer . . 104
Erdbiene . . 109
Erdfloh . . . 106
Erdmilbe . . 128
Erdmolch . . 77
Erdpapagei . . 59
Erdsalamander 77
Erinaceus . . 34
Erlenzeisig . . 56
Esel 40
Esox . . . 84
Eulen (Schmetterlinge) . . 114
Eulen (Vögel) 52
53
Exocoetus . 84

Fächerkoralle . 154
Falco . . . 52
Fallen . . . 52
Fallkäfer . . 106
Falter . 110 111
Fangschricke . 120
Fasan . . . 61
Faulthiere . . 39
Federling . . 120
Federmotte . . 115
Federschnecke . 141
Feldgrille . . 121
Feldhuhn . . 62
Feldlerche . . 56
Feldmaus . . 36
Feldsperling . 57
Feldtaube . . 60
Feldwanze . . 122
Felis 31
Felsenmöwe . 67
Felsenfisch . . 43
Fettammer . . 56
Fetttaucher . . 67
Fettzünsler . . 115
Feuergoldwespe 107
Feuerkröte . . 77
Feuersalamander . . . 77
Feuervögel . . 111
Fiber . . . 36
Fichten-Kreuzschnabel . . 57
Fichtenschwärmer 113
Filaria . . . 136
Filzlaus . . . 125
Finken . . 56 57
Finne . . . 137
Finnfisch . . . 48
Fisch, fliegender 84
Fischadler . . 52
Fische 79
Fischlause . . 134
Fischotter . . 34
Fistularia . . 87
Flamingo . . 66
Fledermause . 30
Fleischfliege . . 117
Fliegen . 116 117
Fliegenfänger . 55
Flohe 116
Flohkrebs . . 131
Florfliege . . 119
Floscularia . 134
Flossenfüßer . 139
Flossenthiere . 45
Flügelbander . 30
Flügellose . . 125
Flügelschnecke . 143
Flugbeutler, kleiner 29
Flugeichhorn . 37
Flunder . . . 82
Flußadler . . 52
Flußbarsch . . 88
Flußkrebs . . 130
Flußmuschel . 147
Flußpferd . . 44
Flußschildkröte . 71
Flußschwein . 38
Flustra . . . 154
Föhrenspanner 114
Forellen . . . 84
Forficula . . 120
Formica . . 107
Fregatte . . . 68
Frelliemer . . 89
Frettchen . . 33
Fringilla . . 56
Frosch . . . 77
Froschfisch . . 88
Frühlings-Roßläser . . . 106
Fuchs (Säugethier) . . . 33
Fuchs (Schmetterling) . . 110
Fulgora . . . 124
Fulica . . . 64
Fungia . . . 153

Gabelschwanz (Schmetterling) 114
Gabelschwanz (Vogel) . . 52
Gabler . . . 42
Gadus . . . 82
Galago . . . 28
Galeopithecus 28
Gallinae . . 64
Gallinula . . 65
Gallus . . . 61
Gallwespe . . 107
Gammarus . 131
Gammasus . 128
Gans . . . 68
Garnat . . . 130
Garneele . . 130
Garten-Rothschwänzchen . 55
Gaselle . . . 43
Gasterosteus . 87
Gavial vom Ganges 72
Gecarcinus . 131
Gecco . . . 72
Geier 51
Geieradler, bärtiger . . 51
Geierkönig . . 51
Gelbling . . 112
Gemse . . . 43
Genette . . . 32
Geotrupes . . 101
Geradflügler . 119
Gespenst . . . 30
Gespensterschricke 120
Gespenstlaufkafer . . . 98
Gibbon . . . 27
Giebel . . . 83
Gimpel . . . 57
Giraffe . . . 42
Glanzkäfer . . 99
Glasflügler . . 113
Glattroche . . 92
Gleichflügler . 123
Gliederthiere 20 24
94
Gnu 43
Geger . . . 130
Goldammer . 56
Goldfasan . . 61
Goldfischchen . 83
Goldbäbnchen, feuerkopfiges 55
Goldbahn . . 98
Goldbahnkäfer 106
Goldkafer . . 101
Goldmaulwurf 35
Goldregenpfeifer 63
Goldwespe . . 107
Goldwolf . . 33
Goliathus . . 101
Gorgonia . . 154
Gottesanbeterin 120
Grabefuß . . 39
Grallae . . . 63
Grasfrosch . . 77
Grasbupfer . 121
Gransprecht . . 58
Greifgeier . . 51
Grille . . . 121
Gropfisch . . 87
Großschnabel . 58
Grubenkopf . 137
Grünfink . . 57
Grünhansling . 57
Grünsprecht . . 58
Grundeln . . 87
Grunzechse . . 43
Grus 63
Grytl-Lumme . 66
Grylloialpa . 121
Gryllus . . . 121
Guepard . . 32
Guereza . . . 2
Gürtelqualle . 15
Gürtelthier . . 3
Gulo 3
Gummilack-Schildlaus . . . 12
Gymnothorax 8

Seite

Gymnotus . . 81
Gypaëtus . . 51
Gypogeranus . 52
Gyrinus . . . 99

Haarling . . 121
Haarstern . . 150
Haematopus . 63
Hänfling . . . 56
Haferlornlire . 104
Hastliemer . . 91
Hahn, welscher 61
Hai 91
Haidelerche . . 56
Halenlachs . . 84
Halbaffen 27 28
Halbflügler . . 121
Halbhufer . . 38
Halbmondfisch . 86
Halicore . . 46
Haliotis . . . 145
Halmaturus . 30
Halsbandfliegenfänger . . . 55
Halsbandregenpfeifer . . 63
Halsbandsittich 59
Haltica . . . 106
Hammerfisch . 92
Hammermuschel 146
Hamster . 37 38
Handnager . . 37
Handthiere . . 25
Hapale . . . 28
Harfenschnecke . 144
Harpa . . . 144
Harpalus . . 97
Harpyien . . 52
Harthäute . . 89
Hase 38
Haselhuhn . . 62
Haselnußrüßler 104
Haubenlerche . 56
Haubensteißfuß 66
Hausen . . . 90
Haushuhn . . 61
Hauskäfer . . 100
Hauslaze . . 31
Hausmarder . 33
Hausmaus . . 37
Hausratte . . 37
Haus-Rothschwänzchen . . . 55
Hausschwalbe . 57
Haussperling . 57
Hausspinne . . 127
Hausunle . . 77
Hautflügler 106 107
Hecht 81
Heckenlirschfalter 111
Heerwurmschnale 116
Hefizeber . . 59
Heilbutte . . 82
Helmchen . . 121
Helix . . . 140
Helmschnecke . 143
Hemerobius . 119
Hemiptera . . 121
Hering . . . 84
Hermelinwiesel 33
Herpestes . . 34
Hesperia . . 112
Heteromera . 97
Heuschrecke . 121
Heuschreckenkrebs 130
Himantopus . 65

Seite

Hinterhänder . 29
Hipparchia . 111
Hippobosca . 117
Hippocampus 88
Hippopotamus 44
Hippopus . . 147
Hirsch . . . 42
Hirscheber . . 45
Hirschläfer . . 101
Hirschlaze . . 32
Hirudo . . . 136
Hirundo . . 57
Hispa . . . 105
Hister . . . 99
Holkohuhn . . 62
Hollunderspanner . . . 114
Holothurien . 149
Holzbock . . . 105
Holzläfer . . 100
Holzlaus . . 119
Holztaube . . 60
Holzwespe . . 106
Holzzerstörer . 100
Homo . . . 25
Honigbiene . . 108
Honigbachs . . 35
Honigkulul . . 58
Honigsauger, blauer . . . 60
Honigvielfraß . 35
Hornbecht . . 84
Horniffe . . . 108
Hornkoralle . . 154
Hügelameise . 107
Hühner . . . 61
Hühnerbabicht . 52
Hühnermilbe . 12
Hühnertaube . 60
Hülsenbaft 118 119
Hufeisennase . 31
Hufmuschel . . 147
Hufthiere . . 40
Hummel . . . 109
Hummer . . . 130
Hund, fliegender 30
Hunde . 32 33
Hundsaffe . . 27
Hundszecke . . 129
Hyaena . . . 32
Hyäne, gefleckte und gestreifte 32
Hydatina . . 134
Hydra . . . 153
Hydrachna . 128
Hydrometra . 123
Hydrophilus . 99
Hyla 77
Hylobates . . 27
Hylurgus . . 105
Hymenoptera . 106
Hyrax . . . 45
Hystrix . . . 38

Jäger . . 97
Jagdfalle . . 52
Jagdspinnen . 127
Jaguar . . . 32
Ibis 64
Ichneumon (Insekt) . . . 107
Ichneumon (Säugethier) . . 34
Igel 34
Iguana . . . 72
Iltis 33

Seite

Infusionsthierchen . . . 154
Infusoria . . 154
Insecta . . . 94
Inselten . . . 91
Inseparable . 58
Inuus . . . 27
Johannieswürmchen (-läfer) 103
Isocardia . . 148
Julus . . . 132
Jungfernkrnnich 64
Juniläfer . . 101
Junovogel . . 61
Ixodes . . . 128
Jynx 58

Kabeljau . . 82
Käfer . . . 96
Käfermilbe . . 128
Käferschnecke . 145
Känguruh . . 30
Käsemilbe . . 128
Kaffeevogel . . 111
Kahlbäuche . . 80
Kahnkielfüßer . 141
Kaiman . . . 72
Kalserfisch . . 86
Kakadu . . . 58
Kalerlak . . . 120
Kalmar . . . 138
Kameel . . . 41
Kameelhalsfliege 119
Kamischi . . 65
Kammliemer . 141
Kammmuschel . 146
Kammschnecke . 141
Kampfhahn . 65
Kanalläfer . . 97
Kanarienvogel . 57
Kaninchen . . 38
Kapuzineraffe . 28
Karalal . . . 32
Karausche . . 83
Karettschildkröte 71
Karpfen . . . 83
Karpfenlaus . 131
Karten-Porzellanschnecke . 112
Kaschelot . . 46
Kasuar . . . 62
Katzen . . . 31
Kaulbarsch . . 88
Kaulkopf . . 87
Kauri . . . 142
Kauzeulen . . 53
Kegelschnäbler . 56
Kegelschnecke . 142
Kehlflosser 81 88
Kellerassel . . 132
Kellereesel . . 132
Kellerspinne . 127
Kerubeißer 56 57
Keulenhörner . 99
Kleblz . . . 63
Kiefernblattlaus 124
Kiefern-Kreuzschnabel . . 47
Kiel-Eidechse . 72
Kiemenfüßer . 132
Kiemenmolch . 78
Kinlhorn . . 141
Kirmsschack . . 32
Kirschbaumblattlaus . . . 124
Kirschkernbeißer 57

Seite

Kiwi 63
Klapperschlauge 75
Klappmuschel . 146
Kleeschwärmer . 113
Kleider . . . 56
Kleideraffe . . 27
Kleiderlaus . 125
Kleidermotte . 115
Kletterfisch . . 68
Kletlervögel . 57
Klippfisch . . 82
Klippschlieser . 45
Knäckente . . 69
Knochenfische . 80
Knopper-Gallwespe . . . 107
Knorpelfische . 89
Knurrhahn . . 86
Koaja . . . 36
Königsadler . 52
Königsschlange 74
Kofferfisch . . 90
Kohlmeise . . 55
Kohlweißling . 112
Kolibri . . . 60
Kolkrabe . . 53
Kondor . . . 51
Kopf, schwimmender . . 89
Kopffüßer . . 138
Kopflaus . . 125
Kopfweichthiere 138
Kormoran-Scharbe . . 68
Korumotte . . 115
Kornweibe . . 52
Kornwurm . . 115
Kornwurmkäfer 104
Kothwanze . . 123
Krabben . . . 130
Krabbenspinne . 127
Kräßmilbe . . 128
Krageente . . 69
Krammetsvogel 54
Kranich . . . 63
Kranichgeier . 52
Kratzer . . . 136
Krautschnake . 116
Kreiselschnecke . 142
Kreuzotter . . 75
Kreuzschnabel . 57
Kreuzspinne . 128
Krickente . . 69
Kröte 77
Krokodil . . . 71
Kronenscharrkäfer 101
Kronentaube . 61
Krullschnecke . 144
Krustenthiere . 129
Krystallthierchen 131
Kürschnerläfer 100
Kugeltbierchen 155
Kuguar . . . 31
Kuhange . . . 111
Kulnk . . . 58
Kupferglocke . 113
Kurzbeine . . 33
Kurzflügler (Vögel) . . . 62
Kurzflügler (Käfer) . . . 100
Kurzschwänze . 130
Kuslus, gefleckter 29

Seite

Laberdan . . 82
Lacerta . . . 72
Lachmöwe . . 67
Lachs 84
Lachsforelle . . 84
Lachtaube . . 60
Laimmergeier . . 51
Läufer 120
Läusesuchtslaus . 125
Lagothrix . . 28
Lama 42
Lamprete . . . 93
Lampyris . . 103
Landlarte . . . 110
Landtrappe . . 131
Landnetzflügler . 119
Landschildkröte . 71
Landwanzen . . 122
Langbeine . . 31
Langschwänze . 129
Lanius . . . 53
Lappentaucher . 66
Larus . . . 67
Larvenschwein . 45
Laternenträger . 124
Laubfrosch . . 77
Laufkafer 97 98 101
Laubvogel . . 55
Laus 125
Lausfliegen . . 117
Lazarusmuschel . 146
Leberegel . . . 136
Leguan . . . 72
Leichenhuhn . . 53
Lemming . . . 36
Lemur . . . 28
Lenz 82
Leopard . . . 32
Lepidoptera . 109
Lepisma . . 120
Leptura . . . 105
Lepus . . . 38
Lerche 56
Lestris . . . 67
Leuchtkäfer . . 103
Libelle 118
Libellula . . 118
Liguslerschwärmer 113
Lilienkäfer . . 105
Limax . . . 140
Limenitis . . 111
Limulus . . . 132
Lindenschwarmer 113
Lingula . . . 145
Liparis . . . 81
Lixus 104
Locusta . . . 121
Löffelente . . . 69
Löffler 64
Löwe 31
Loligo . . . 138
Lophius . . . 88
Lophyrus . . 60
Lori, schlanker . 28
Loxia . . . 57
Lucanus . . . 101
Luchs . . . 31
Luchsspinne . . 127
Lumbricus . . 136
Lumme . . . 66
Lump 81
Lungenschnecken . 140
Lurche 76
Lutra 34
Lycaena . . . 111
Lycosa . . . 127

Seite

Lymexylon . 100
Lymnaeus . . 141

Madrepora . . 154
Mäusebussard . 52
Magenthiere . . 154
Maikäfer . . . 101
Maiwurmkäfer . 103
Maja 131
Maki, fliegender . 29
Mali, weißstirniger 28
Makrele . . . 85
Malacopterygii 80
Malapterurus . 83
Malermuschel . 147
Malleus . . . 146
Malthe . . . 88
Mammalia . . 22
Mammuth . . 44
Manatus . . . 46
Mandelkrabe . . 53
Mandrill . . . 27
Manis . . . 40
Manna-Cicade . 124
Mannaschildlaus 125
Mantelthiere . 148
Mantis . . . 120
Marabu . . . 64
Mähne . . . 84
Marder . . . 33
Marienkäfer . . 106
Matamata, getranzte . . . 71
Matrose . . . 100
Mauerklette . . 60
Mauerschwalbe . 57
Maulesel . . . 40
Maulküßer . . 130
Maulthier . . 40
Maulwurf . . 35
Maulwurfsgrille 121
Maurerspinne . 127
Medinawurm . 136
Medusa . . . 151
Meeraal . . . 81
Meereichel . . 131
Meerengel . . 91
Meerfischlaus . 134
Meerkatze, grüne 27
Meernadel . . 88
Meerotter . . 34
Meerschwalbe . 67
Meerschwein . . 46
Meerschweinchen 38
Meerskolopender 135
Megatherium . 39
Mehlkäfer . . . 104
Mehlthau. . . 124
Mehlwurm . . 104
Meise . . 55 56
Meleagrina . . 147
Meleagris . . 61
Meles . . . 35
Melitaea . . . 111
Meloë . . . 103
Melolontha . . 101
Melonenaualle . 151
Melophagus . 117
Mensch . . . 25
Menschenfresser . 91
Mephitis . . 33
Mergus . . . 69
Merinoschaf . . 43
Merle 55
Merops . . . 59
Miesmuschel . . 147
Milan, rother . 52
Milben . . . 128
Milbenspinne . 126
Minirspinne . . 127
Mirikina . . . 28
Misteldrossel . . 51
Mistkafer . . . 100
Mitra 142
Mönchsgrasmücke 55
Mormolyce . . 97
Möwen . . . 67
Molch 78
Mollusca . . 137
Monas . . . 155
Monitor . . . 72
Monodon . . 46
Moorschnepfe . 65
Moosthiere . . 154
Mordwespe . . 108
Mormolyce . . 97
Möwen . . . 67
Molch 78
Mollusca . . 137
Monas . . . 155
Monitor . . . 72
Monodon . . 46
Moorschnepfe . 65
Moosthiere . . 154
Mordwespe . . 108
Mormolyce . . 97
Mosliten . . . 116
Motacilla . . 55
Motten . . . 115
Mücke, Kolumbatscher . . 116
Müden . . . 115
Müller . . . 101
Muffelkäfer . . 104
Multungula . . 44
Muraena . . 80
Muräne . . . 81
Murex . . . 143
Murmelthier . . 38
Mus 37
Musca . . . 117
Muschelthiere . 146
Muschelwächter . 131
Muscicapa . . 55
Musophaga . 59
Mustela . . . 33
Mutilla . . . 108
Mygale . . . 127
Myogale . . 35
Myopotamus . 36
Myoxus . . . 37
Myrmecoleon . 119
Myrmecophaga 39
Mytilus . . . 147
Myxine . . . 93

Nachtaffe . . 28
Nachtalter 113 114
Nachtigall . . 53
Nachtpfauenauge 113
Nachtraubvögel . 52
Nachtschwalbe . 57
Nachtliemer . . 145
Nachtschnecke . 140
Nachtzahne . . 89
Nagelfleck . . 114
Nagethiere . . 36
Naja 75
Nandu . . . 62
Narwal . . . 46
Nasenaffe . . . 27
Nashorn . . . 44
Nashornkäfer . 101
Nashornvogel . 59
Natter 74
Nancoris . . 123
Nautilus . . 138
Navicula . . 155
Nebelkrähe . . 53
Necrophorus . 99
Nectarinea . . 60
Nepa 123
Nereis . . . 135
Netzflügler . 118
Nennauge . . 93
Neuroptera . 118
Nillrolodil . . 72
Nil-Lupinambi . 72
Nitidula . . . 99
Noctua . . . 114
Nörz 34
Nordtaucher . . 66
Notoneeta . . 123
Numenius . . 64
Numida . . . 61
Nummulisten . 138
Nyeteribia . . 117
Nyctipithecus . 28

Ochsenbremse . 117
Ochsendasselfliege 117
Ochsenherz . . 148
Octopus . . . 138
Oculina . . . 153
Oestrus . . . 117
Ohrenaualle . . 151
Ohrenrobbe . . 45
Ohreule, große . 52
Ohrschnecke . . 145
Ohrschrecke . . 120
Ohrwurm . 100 120
Ohrwurmkäfer . 100
Oleanderschwärmer 113
Omiscus . . . 132
Ophidii . . . 73
Ophiura . . . 150
Opossum . . . 29
Orang-Utang . 27
Ordensband (gelbes, blaues, rothes) . . . 114
Orgelkoralle . . 153
Oriolus . . . 54
Ornithorhynchus . . . 40
Orthagoriscus . 89
Orthoceraliten . 138
Orthoptera . . 119
Ortolan . . . 56
Orycteropus . 39
Osteacanthi . 80
Ostracion . . 90
Ostrea . . . 146
Otaria . . . 45
Otis 62
Otolicnus . . 28
Otter 75
Otternlöpfchen . 142
Ovis 43
Ozelot 32

Pagurus . . 130
Pala 38
Palaemon . . 130
Palamedea . . 65
Palinurus . . 130
Palmbohrer . . 105
Palmipedes . 66
Paludina . . 141
Pangolin . . . 40
Panorpa . . . 119
Panther . . . 32
Pantoffelthierchen 156
Panzer-Eidechse . 71
Panzerkrebse . . 129
Panzerwangen . 86
Papageien . 58 59
Papagei-Taucher 27
Papierlaus . . 119
Papiernautilus . 138
Papilio . . . 111
Pappelschwärmer 113
Papstkrone . . 142
Paradiesvogel . 53
Paradisea . . 53
Parra 65
Parus 55
Pavian . . . 27
Pavo 61
Pecten . . . 146
Pediculus . . 125
Pelamys . . 75
Pelecanus . . 68
Pelikan . . . 68
Pelzflatterer . . 28
Pelzmotte . . 115
Pennatula . . 153
Pentacrinus . 150
Pentacta . . 149
Pentalasmus . 134
Pentamera . . 96
Perca 88
Perdix . . . 62
Perleneidechse . 72
Perlhaft . . . 119
Perlhuhn . . . 61
Perlmutterfalter . 110
Perlmuttermuschel 147
Perspektivschnecke 141
Petaurus . . 29
Petermännchen . 88
Petromyzon . 93
Pfahlmuschel . 148
Pfau 61
Pfauenkranich . 64
Pfefferfresser . . 58
Pfeifente . . . 69
Pferd 40
Pferdegel . . 136
Pferdelausfliege . 117
Pflanzenkorallen 153
Pflanzenläuse . 124
Pfriemenschnäbler 54 55
Phalaena . . 114
Phalangium . 126
Pharaonsmaus . 34
Phascolomys . 30
Phasianus . . 61
Phasma . . . 120
Philopterus . 120
Phoca . . . 45
Phoenicopterus 66
Pholas . . . 148
Phryganea . . 118
Phyllium . . 120
Phyllostoma . 30
Physeter . . 46
Physophora . 152
Picus 58
Pilgermuschel . 146
Pillenkäfer . . 99
Pilzkoralle . . 153
Pilzschnake . . 116
Pinguin . . . 67
Pinna . . . 147
Pinnipedia . . 45
Pinnotheres . 131
Pipa 77
Pirol 54
Pisangfresser, violetter . . 59
Pisces . . . 78
Pitheeus . . 27
Planaria . . 136
Planorbis . . 141
Plantigrada . 34
Platalea . . . 64
Plattwurm . . 136
Pleuronectes . 82
Plotus . . . 68
Podiceps . . 66
Podura . . . 120
Polarfuchs . . 33
Polypen . . . 152
Polypi . . . 152
Pongo . . . 27
Ponna . . . 111
Porphyrio . . 65
Porzellanschnecke 142
Potwal . . . 46
Prachtkäfer . . 102
Prachtmeise . . 55
Pride 93
Pristis . . . 92
Procellaria . 67
Procyon . . 35
Proteus . . . 78
Prozessionsspinner 114
Psittacus . . 58
Psocus . . . 119
Psylla . . . 124
Pteroecra . . 143
Pteromys . . 37
Pterophorus . 115
Pteropus . . 30
Ptinus . . . 100
Pulex . . . 116
Puma 31
Punktirtierchen . 155
Purpura . . . 144
Purpurschnecke . 144
Puter 61
Pyralis . . . 115
Pyrrhocoris . 122
Python . . . 74

Quadrumana . 26
Quaker . . . 56
Quagga . . . 40
Quallen . . . 150
Quarre . . . 82
Querder . . . 93
Quermaulet . . 91
Queje 137

Race . . . 53
Radiata . . . 149
Räderthiere . . 134
Raja 92
Ralle 65
Rallus . . . 65
Rana 77
Randauge . . 111
Rankenfüßer . 133
Raphidia . . 119
Raubkäfer . . 99
Raschkäfer . . 98
Ratten . . . 37
Ratz 37
Raubfliege . . 116

Seite

Raubmöwe . . 67
Raubvögel . . 51
Rauchschwalbe . 57
Raupen . . . 109
Rebhuhn . . . 62
Recurvirostra . 64
Reduvius . . 123
Regenbremse . . 117
Regenpfeifer . . 63
Regenwurm . . 136
Regulus . . . 55
Reh 42
Reiher 61
Rennthier . . 42
Rennthierdasselfliege . . . 117
Reuthwurm . . 121
Rhamphastos . 58
Rhea 62
Rhinoceros . . 44
Rhinolophus . 31
Rhizostoma . 152
Rhynchops . 67
Riesenbüssel . . 43
Rieseneichhorn . 37
Riesenhai . . . 91
Riesenmolch . . 78
Riesen-Nachtschwalbe . . 57
Riesenschildkröte . 71
Riesenschlange . 74
Riesen-Sturmvogel . . . 67
Rind 43
Ringdrossel . . 54
Ringelkrebse . . 131
Ringelnatter . . 74
Ringelspinner . 114
Ringeltaube . . 60
Rippenquallen . 151
Ritter 111
Robben . . . 45
Roche 92
Röhrenmäuler . 87
Röhrenquallen . 152
Röhrenschnecke . 145
Röhrenwurm . 135
Rohrdommel . 64
Rohrhuhn . . 65
Rohrkäfer . . 105
Rohrsänger . . 55
Rollassel . . . 132
Rollschnecke . . 144
Rosenblattwespe 106
Rosenkäfer . . 101
Rosores . . . 36
Roßameise . . 107
Roßkäfer . . . 100
Rothdrossel . . 54
Rothhirsch . . 42
Rothhuhn . . 62
Rothkehlchen . . 55
Rothschwänzchen 55
Rothwanze . . 122
Rückenfüßer . . 131
Rückenschwimmer 123
Rudgrathtiere 20. 21. 22
Rüsselbär . . . 35
Rüsselkäfer . . 104
Rüsselpapagei . 59
Rüsselseehund . 45
Rundmäuler . . 93
Rundwürmer . 135
Rundschnecke 142 145
Rytina . . . 46

Saatkrähe . . 53
Saatschnellkäfer . 102
Säbelschnäbler . 64
Sägefisch . . . 92
Säger 69
Säugethiere . . 22
Salamander . . 77
Salamandra . 77
Salangane . . 57
Salm 84
Salmo . . . 84
Salpa . . . 148
Salticus . . . 127
Sammetente . . 69
Sandaal . . . 81
Sandfloh . . 116
Sandläufer . . 97
Sandmordwespe 108
Sarcoptes . . 128
Sardelle . . . 84
Sauerampferenle 114
Saugscheibler . 81
Saugwürmer . 136
Saurii . . . 71
Saxicola . . 55
Scalaria . . . 142
Scansores . . 57
Scarabaeus . 100
Schabe . . . 120
Schaf . . 43 44
Schasdasselfliege 117
Schaflausfliege . 117
Schalal . . . 33
Scharbe . . . 68
Scharmaus . . 36
Schartenlaser . 104
Schaumwe . . 124
Scheckfalter . . 111
Scheerenschnabel 67
Scheibenquallen 151
Scheidenmuschel . 147
Schellente . . 69
Schellfisch . . 82
Schermaus . . 36
Schieferdecker . 114
Schiffhalter . . 81
Schiffsboot . . 138
Schiffthierchen . 155
Schildfisch . . 81
Schildkäfer . . 106
Schildkrebse . . 132
Schildkröten 70 71
Schildläuse . . 125
Schillerfalter . 111
Schimpanse . . 27
Schlammpeitzger 83
Schlammschnecke 141
Schlangen . . 73
Schlangenfalk . 52
Schlangenhals . 68
Schlangenkopf . 119
Schlangensternen . 150
Schlehengeistchen 115
Schlei 83
Schleiereule . . 53
Schleimaal . . 93
Schleimthiere 21 137
Schließschnecke . 140
Schlinger . . . 74
Schlupfwespe . 107
Schmaljungfer . 118
Schmarotzerkrebse 134
Schmeißfliege . 117
Schmerl . . . 83
Schmetterlinge . 109
Schmied . . . 102
Schnabelthiere . 40
Schnake . . . 116
Schnarrheuschrecke 121
Schnatterente . 69
Schnecken . . 140
Schneeammer . 56
Schneeeule . . 53
Schneefink . . 56
Schneehuhn . . 62
Schneider . . 118
Schnellkäfer 97 102
Schnepfe . . . 65
Schnepfenfisch . 87
Schnirkelschnecke . 140
Schönläfer . . 98
Scholle . . . 82
Schornsteinfeger 101
Schreiwanze . 123
Schröter . . . 101
Schuppenflosser . 86
Schuppenthiere . 40
Schwärmer . . 112
Schwalben . . 57
Schwalbenschwanz 111
Schwan . . . 68
Schwanzmeise . 56
Schwanzwespe . 106
Schwarzdrossel . 54
Schwarzspecht . 58
Schwebfliege . 117
Schwein . . . 44
Schweinelaus . 125
Schwertfisch . . 85
Schwimmkäfer . 99
Schwimmvögel . 66
Schwirrfliege . 117
Scincus . . . 73
Scinrus . . . 37
Scolopax . . 65
Scolopendra . 132
Scomber . . 85
Scorpaena . . 87
Scorpius . . 126
Seeadler . . . 52
Seeanemone . . 152
Seebär . . . 45
Seefeder . . . 153
Seefledermaus . 89
Seegurke . . . 149
Seehahn, fliegender 86
Seehase (Fisch) . 81
Seehase (Weichthier) . . . 144
Seehund . . . 45
Seeigel . . . 149
Seekröte . . 88
Seekuh . . . 46
Seelöwe . . . 45
Seepferdchen . 88
Seeraupe . . 135
Seescheide . . 149
Seeschildkröte . 71
Seeschlange . . 75
Seeschnecke . . 81
Seeschwalbe . . 67
Seestern . . . 150
Seestichling . . 87
Seestier . . . 90
Seetaucher . . 66
Seezahn . . . 145
Segelvogel . . 111
Segestria . . 127
Segler 57
Seidenaffe . . 28
Seidenschwanz . 54
Seidenspinner . 113
Seitenschwimmer 82
Sekretair . . . 52
Sepia . . . 138
Seps 73
Serpula . . . 135
Serval . . . 32
Sesia . . . 113
Siamang . . . 27
Siebenschläfer . 37
Silberfasan . . 61
Silbermönch . . 114
Silberreißer . . 64
Silberrüsselkäfer . 104
Silberstrich . . 110
Silpha . . . 99
Silurus . . . 83
Simulia . . . 116
Singdrossel . . 54
Singschwan . . 68
Singvögel . . 54
Siren 78
Sirene . . . 78
Sirex . . . 106
Sitta 56
Skink 73
Skorpione . . 126
Smerinthus . 113
Soblengänger . 34
Solarium . . 141
Solen 147
Solidungula. . 40
Sonnenfisch . . 85
Sonnenkäfer . . 106
Sorex . . . 34
Spätlinge . . 112
Spalax . . . 38
Spanner . . . 114
Spechte . . . 58
Spechtmeise . . 56
Speckkäfer . 99 100
Sperber . . . 52
Sperling . . . 57
Sperlingstößer . 52
Sphex . . . 108
Sphingurus . 39
Sphynx . . . 112
Spiegelkarpfen . 83
Spießente . . 69
Spießer . . . 42
Spinnen . 125 126
Spinnenaffe . . 28
Spinnenlopf . 143
Spinnenkrabbe . 131
Spinner . . . 113
Spitzmäuse . . 35
Spondylus . . 146
Spornflügel . . 65
Spratte . . . 84
Springer (Säugethiere) . . . 38
Springer (Insekten) . . . 121
Springschwanz . 120
Springspinne . 127
Spritzfisch . . 86
Sprosser . . . 55
Spulwurm . . 136
Squalus . . . 91
Squilla . . . 130
Staar 54
Stachelflosser . 85
Stachelfüßer . . 132
Stachelhäuter . 149
Stachelkäfer . . 105
Stachelkugel . . 89
Stachelnager . . 38
Stachelschnecke . 143
Stachelschweine 38 39
Stachelzüngler . 40
Staphylinus . 100
Stechmücke . . 116
Steckmuschel . . 147
Stegoporus . 78
Steinadler . . 52
Steinbock . . 43
Steinbutte . . 82
Steinkauz . . 53
Steinmarder . . 33
Steinschmätzer, grauer . . . 55
Steißfuß . . . 66
Stelzengeier . . 52
Stenops . . . 28
Stentor (Säugethier) . . . 28
Stentor (Infusionsthierchen) 156
Sterlett . . . 90
Sterna . . . 67
Sternkoralle . . 153
Stichling . . . 87
Stieglitz . . . 56
Stinkfliege . . 119
Stint 84
Stockente . . 69
Stockfisch . . . 82
Störe 90
Storch . . . 64
Strahlthiere . . 149
Strandläufer . 64
Strandreuter . 65
Straße . . . 62
Strix 52
Strombus . . 143
Struthio . . . 62
Stubenfliege . . 117
Stummelaffe . 27
Sturmmöwe . 67
Sturmvogel . . 67
Sturnus . . . 54
Stutzkäfer . . . 99
Succinea . . 140
Sula 68
Sultanshühner . 65
Sumpfmeise . . 56
Sumpfschnecke . 141
Sumpfvögel . . 63
Sus 44
Sylvia . . . 55
Syndactylae . 59
Syngnathus . 88
Syrphus . . . 117

Tabakspfeife . 87
Tabanus . . 117
Tachypetes . 68
Taenia . . . 137
Tafelente . . 69
Tagfalter . . 110
Tagpfauenauge 110
Tagraubvögel . 51
Tagschläfer . . 57
Tagschwalbe . 57
Talpa . . . 35
Tamandu . . 40
Tamarin, goldstirniger . . 28
Tanagra . . 55
Tannenhäher . 53
Tannenmeise . 56
Tannenverderber 105
Tapezierbienen 109
Tapirus . . . 44
Tarantel . . 127
Taschenkrebs . 131

	Seite
Tauben . . .	60
Taubenhabicht .	52
Taucher . . .	66
Tauchgans . .	69
Tauchkäfer . .	99
Tausendfüßer .	132
Teichforelle . .	84
Teichmuschel .	147
Teju	72
Tejus . . .	72
Tellerschnecke .	141
Tenebrio . .	104
Tenrec, ungeschwänzter .	34
Tenthredo . .	106
Tenuirostres .	59
Terebratula .	145
Teredo . . .	148
Termes . . .	119
Termite . . .	119
Testudo . .	71
Tetramera . .	97
Tetrao . . .	61
Tetrodon . .	89
Teufel, formosanischer . .	40
Teufelsklaue .	143
Theridium . .	128
Thetis . . .	145
Thierlorallen .	152
Thomisus . .	127
Thrips . . .	120
Thunfisch . .	85
Thurmfalke . .	52
Thurmschwalbe	57
Thylacinus .	29
Tiger	31
Tinea . . .	115
Tintenfisch . .	138
Tipula . . .	116
Tirse	71
Titi	28
Todtengräber .	99
Todtenkäfer .	104
Todtenkopf . .	113
Todtenvogel .	53
Tölpel . . .	68
Torpedo . .	92
Tortrix . . .	115
Totanus . .	64
Trachinus . .	88
Trampeltbier .	41
Trappe . . .	62
Traubenkirschen-Blattlaus .	124
Trauerente . .	68
Trauermantel .	110
Tricheehus .	45
Trichiurus . .	87
Trichodectes .	121
Tridaena . .	147
Trigla . . .	86
Trilobiten . .	132
Trimera . .	97
Tringa . . .	64
Trionyx . .	71
Triton . . .	78
Tritonium . .	143
Tritonshorn .	143
Trochilus . .	60
Trochus . .	142
Troglodytes .	55
Trombidium .	128
Trompetenschnecke	143
Trompetenthierchen . . .	156
Trugnatter . .	75
Trutbahn . .	61
Tschirtsche . .	34
Tubipora . .	153
Türkenbund .	150
Tulan . . .	58
Tupinambi . .	72
Turbo . . .	142
Turdus . . .	54
Turteltaube .	60
Typhlops . .	73
Uferaas . . .	118
Uferläfer . .	98
Uferschwalbe .	57
Uhu	52
Ungleichflügler .	122
Unio	147
Ulule . . .	77
Upupa . . .	59
Uranoscopus .	88
Uria	66
Urfon . . .	39
Ursus . . .	35
Valvata . . .	141
Vampyr . . .	30
Vanellus . .	63
Vanessa . .	110
Venusmuschel .	148
Vermes . . .	135
Vermetus . .	145
Verschiedenlieiner	144
Vespa . . .	108
Vespertilio .	30
Viemna . .	42
Vielfraß . . .	35
Vielhufer . .	44
Vierauge . .	93
Vierhänder . .	26
Vierzahn, gestreirter . .	89
Vipera . . .	75
Viverra . . .	32
Vögel . . .	48
Vogelspinne .	127
Volvox . . .	155
Vorderhänder .	25
Vultur . . .	51
Wachholderdrossel	54
Wachtel . . .	62
Walzer . . .	131
Waldhuhn . .	61
Waldmaus . .	37
Waldschnepfe .	65
Walle . . .	46
Wallfisch . .	47
Wallfischaas .	139
Wallfischlaus .	132
Wallfischwecke .	134
Wallroß . .	45
Walzenthierchen	156
Wanderheuschrecke	121
Wanderratte .	37
Wandertaube .	60
Wanzen . 122	133
Warner . . .	72
Warzenläfer .	103
Waschbär . .	35
Waſſerafſel . .	132
Waſſerfloh . .	133
Waſſerfrosch .	77
Waſſerhuhn .	65
Waſſerjungfer .	118
Waſſerkäfer .	98
Waſſerläufer (Insekt) . . .	123
Waſſerläufer (Vogel) . . .	64
Waſſermilbe .	128
Waſſermolch .	78
Waſſermotte .	118
Waſſernetzflügler	118
Waſſerralle . .	65
Waſſerratte . .	36
Waſſerschwätzer	54
Waſſerſkorpion	123
Waſſerſpinne .	128
Waſſerſpitzmaus	35
Waſſerwanzen .	123
Weberknecht .	126
Webeſpinnen	127 128
Wechſelthierchen	156
Weichfloſſer . .	80
Weichkäfer . .	103
Weichthiere . .	157
Weidenbohrer .	114
Weinbergsſchnecke	140
Weinvogel . .	113
Weißling . .	111
Wels	83
Wendehals . .	58
Wendeltreppe .	112
Werre . . .	121
Weſpe . . .	108
Weſpenbuſſard	52
Widderſchwärmer	113
Wiedehopf . .	60
Wiederkäuer .	41
Wieſel . . .	33
Wieſenbockläfer	105
Wildſchwein .	44
Windenſchwärmer	113
Windig . . .	113
Winkelaffe . .	28
Winterſchläfer .	37
Winterſpanner	114
Wolf	31
Wolfsmilchſchwärmer . . .	113
Wollrabbe . .	131
Wombat . .	30
Würger . . .	53
Wurmer . . .	135
Wurzelmaul .	152
Wurzelmaus .	36
Xiphias . . .	85
Yack	43
Yavol . . .	29
Zackenschwärmer	115
Zander . . .	88
Zangenhaft . .	119
Zartſchnäbler .	59
Zaungrasmücke	55
Zaunkönig . .	55
Zebra . . .	40
Zebu	43
Zecke	128
Zehengänger .	31
Zehenthiere .	31
Zeiſig . . .	56
Zeus	85
Zibetblaze . .	32
Zibetthier, gemeines . .	32
Ziege	43
Ziegenmelker .	57
Zieſel . . .	38
Zirren . . .	123
Zitteraal . .	81
Zitterroche . .	92
Zitterwels . .	83
Zobel . . .	34
Zuckergaſt . .	120
Zungler . . .	59
Zünsler . . .	115
Zugameiſe . .	108
Zunge . . .	82
Zungenmuſchel .	145
Zweiflügler . .	115
Zweifußler . .	73
Zweihand . .	73
Zweihufer . .	41
Zwergfalke . .	52
Zwergmoſchusthier . . .	42
Zwergohreule .	53
Zwergpapagei, rothlöpfiger	58
Zwergpferd . .	40
Zwergſpitzmaus	36
Zygaena . 92	113

Druck von Graß, Barth und Comp (W. Friedrich) in Breslau

Samuel Schilling's

Grundriß der Naturgeschichte

des

Thier-, Pflanzen- und Mineralreichs.

Fünfte, neu bearbeitete Auflage.

Mit zahlreichen, in den Text gedruckten Abbildungen.

Zweites Bändchen.

Das Pflanzenreich.

Breslau,
Ferdinand Hirt's Verlag.
1852.

Das

Pflanzenreich.

Anleitung

zur Kenntniß desselben nach dem Linné'schen System,

unter Hinweisung auf das natürliche System.

Von

Samuel Schilling,

ehedem Lehrer der Naturgeschichte am Gymnasium zu St. Maria Magdalena in Breslau.

Fünfte, neu bearbeitete Auflage.

Mit 160 in den Text gedruckten Abbildungen.

Breslau,

Ferdinand Hirt's Verlag.

1852.

Vorwort.

—

Bei dieser neuen Bearbeitung des „Schilling'schen Grundrisses der Naturgeschichte"*) waren zunächst die Grenzen einzuhalten, in denen jenes einer weiten Verbreitung sich erfreuende Lehrbuch gehalten war.

Darnach muß die hier bei der Bearbeitung des Pflanzenreichs beobachtete Auswahl beurtheilt werden. Was über das Maaß der früheren Ausgaben in dieser hinzugekommen ist, schien, indem der ursprüngliche Plan beibehalten wurde, ein unabweisliches Bedürfniß. Die namhaftesten Veränderungen und Bereicherungen dieser Ausgabe sind die Einleitung, in welcher alle wesentlichen Punkte der Pflanzenkenntniß angedeutet sind, und der Abschnitt, welcher von den kryptogamischen Gewächsen handelt. Beide waren in den früheren Ausgaben allzu dürftig behandelt. Was diese Ausgabe außerdem von den früheren unterscheidet, wird auch eine flüchtige Vergleichung zeigen.

Den beigegebenen Illustrationen**) ist die möglichste Sorgfalt gewidmet worden, und wir glauben behaupten zu dürfen, daß, wenn die Genauigkeit und Schärfe neben der Sauberkeit der Ausführung in Betracht kommen, diesen Leistungen in der Xylographie nur Weniges wird zur Seite gestellt werden können.

*) Ueber das Erscheinen der Fortsetzung des „Grundrisses der Naturgeschichte" berichtet die letzte Seite dieses Buches.

**) Von E. v. Kornatzky in Breslau auf Holz gezeichnet, von Adolf Krause in Breslau und von Eduard Kretzschmar in Leipzig im Holzschnitt ausgeführt.

Auch die Ausführlichkeit des Registers, hoffen wir, wird die Brauchbarkeit dieser Ausgabe erhöhen, und denen, die sie benutzen, willkommen sein.

Möge in der Hand des umsichtigen Lehrers das Büchlein in dieser erneuten Gestalt nicht ohne gute Früchte bleiben!

Breslau, am 21. April 1852.

Friedrich Wimmer,
Director des Friedrichs-Gymnasiums.

Pflanzenreich.

Pflanzen sind alle diejenigen Naturkörper, welche aus sehr kleinen Bläschen, Zellen, von einerlei oder mehrerlei Gestalt bestehen, mit Wurzeln aus der Erde oder dem Wasser, theils auch mit ihrer ganzen Oberfläche flüssige Nahrung aufnehmen, an eine Stelle befestigt sind und keine freie Bewegung haben.

Die Pflanzen haben weder Bewegungs- noch Empfindungs-Werkzeuge, wie die Thiere. — Die niedrigsten Thier- und Pflanzenbildungen sehen einander oft täuschend ähnlich.

Das Bestehen der Thierwelt ist durch die Pflanzenwelt bedingt, indem diese jener 1. einen Haupttheil ihrer Nahrung, 2. der Atmosphäre das Sauerstoffgas liefert, dessen die Thiere zum Athmen bedürfen. Außerdem gewährt das Pflanzenreich dem Menschen die mannigfaltigsten Stoffe, zum Bau der Wohnungen, zur Bekleidung, Färbe-, Arznei-, Brennstoffe u. a.

Die Erde oder das Wasser dienen der Pflanze als Boden, in welchem sie haftet, und aus welchem sie vorzüglich ihre Nahrung empfängt. Indem sie Wasser und die darin aufgelösten Stoffe aufnimmt, das Brauchbare sich aneignet, Anderes ausscheidet, wird sie ernährt. Durch die Aneignung der aufgenommenen Stoffe vermag sie sich in ihren kleinsten Theilen, den Zellen, zu vermehren, d. h. sie wächst. Indem sie während ihres Wachsthums gewisse Theile bildet, welche, von ihr abgelöst, neue Individuen derselben Art hervorbringen können, (Knospen und Samen), wird sie fortgepflanzt. Dieses sind di Hauptthätigkeiten der Pflanze.

Bestandtheile der Pflanzen. — Ernährung.

Die Theile der Pflanzen bestehen, wie die des Thieres, 1. aus den vier Grundstoffen: Sauer-, Wasser-, Kohlen- und Stickstoff.

Die Theile, welche den eigentlichen Körper der Pflanzen ausmachen, bestehen nun aus den drei ersten Stoffen; sie enthalten aber auch viele stickstoffhaltige Substanzen.

Außerdem enthält die Pflanze auch kohlensauren, phosphorsauren und schwefelsauren Kalk, Kieselerde, Kochsalz, Soda, Pottasche und andere Stoffe, welche ihr der Boden darreicht, und welche in der Asche verbrannter Pflanzen in verschiedenem Verhältniß gemischt gefunden werden.

Manche Pflanzen bedürfen gewisser von den genannten Stoffen und gedeihen daher nur auf solchem Boden, der ihnen dieselben gewährt.

Die genannten Stoffe werden von den Pflanzen aufgenommen als tropfbares Wasser, Wasserdunst, Ammoniak, kohlensaures Wasser, und endlich als Wasser, welches die unter 2. genannten mineralischen Stoffe aufgelöst enthält.

Die Kohlensäure ist zum Theil im Boden, größtentheils aber in der Atmosphäre, wohin sie durch alle Arten von Verbrennungs- und Verwesungsprozessen gelangt. Den Stickstoff erhalten die Pflanzen aus dem Dünger der Thiere und den Ammoniaksalzen der Atmosphäre, eben so den Phosphor und Schwefel.

Die aus der Verwesung organischer Stoffe entstandenen kohlenstoffreichen Substanzen, welche man Humus oder Dammerde, auch Ackerkrume nennt, vermögen besonders den Wasserdunst, die Kohlensäure und das Ammoniakgas aus der Atmosphäre an sich zu ziehen und zu sammeln: daher ist der Humusboden der Vegetation besonders günstig.

Wasser, Kohlensäure und Ammoniak liefern der Pflanze ihre organischen Elemente, und werden als roher Nahrungssaft hauptsächlich von den Wurzelzellen aufgenommen. Dieser Nahrungssaft wird den weiteren Zellengruppen mitgetheilt, indem er die Zellhäute durchdringt.

Die Zellhaut hat die Eigenschaft, daß durch sie hindurch ein Austausch der Zellenflüssigkeit stattfindet, wenn die Flüssigkeit in benachbarten Zellen einen verschiedenen Grad von Dichtigkeit hat, welche Durchdringung Endosmose heißt. Weil nun die Zellen, die weiter von den Wurzelzellen entfernt sind, schon dichtere Flüssigkeiten enthalten, und weil die äußersten an der Luft liegenden Zellen in den fortvegetirenden Theilen beständig Wasser und Gase verdunsten, so findet eine fortwährende Ausgleichung des Inhalts zwischen den Zellen statt (Aufsteigen des Saftes), und ein fortgesetztes Bedürfniß, Nahrungsstoffe mit den Wurzelzellen aufzunehmen. — Die grünen Theile der Pflanze hauchen bei Tages- und Sonnenlicht Sauerstoff aus und nehmen Kohlensäure auf; bei Nacht findet das umgekehrte statt.

Durch die Lebenskraft der Pflanze werden die aufgenommenen Stoffe zu denjenigen Substanzen verbunden, welche ihr eigenthümlich sind. Diese sind von zweifacher Art: 1. solche, die nur aus Sauer-, Wasser- und Kohlenstoff bestehen, nämlich Zellstoff, Pflanzengallert, Zucker, Gummi, Stärkemehl, Fett, Wachs; 2. solche, die außerdem noch Stickstoff enthalten, nämlich Eiweiß, Faserstoff und Käsestoff.

Elementartheile der Pflanze.

Alle Pflanzengebilde bestehen zuletzt aus sehr kleinen, ringsum von einer Haut umschlossenen Bläschen verschiedener, bald mehr rundlicher, bald mehr länglicher Gestalt, den Zellen, deren Verbindung Zellgewebe genannt wird. Die Zellwand ist doppelt; die äußere ist durchscheinend, besteht aus Zellstoff und dauert so lange, bis sie aufgelöst wird, dadurch, daß aus einer Zelle mehrere werden; die innere besteht auch noch aus Stickstoff und wird aufgelöst, wenn die Zelle weiter entwickelt wird. Die Zellen enthalten eine Flüssigkeit, den Zellsaft, in welchem sich Zucker, Gummi, Wachs, Eiweiß, Käsestoff u. a. in aufgelöstem Zustande befinden, und außerdem als feste Körper der Zellkern, Stärkemehl-, Blattgrün-Körnchen und Krystalle (krystallisirte Salze).

Bei den meisten Zellen lagern sich Stoffe an der Innenseite der Zellenwand ab, wodurch dieselbe allmälig verdickt wird. Diese Verdickungsschichten lagern sich in Gestalt spiraliger, breiterer oder schmälerer Bänder an, so daß stellen-

weise die äußere Zellenwand frei, und daher durchscheinend bleibt. Je nachdem nun die Verdickungsschichten einander mehr oder weniger nahe berühren, lassen sie entweder spiralige Streifen, oder kürzere Querstreifen, oder rundliche Stellen der Zellenwand frei, und darnach werden die Zellen als Spiralzellen, oder Treppenzellen, oder Tüpfelzellen (poröse Zellen) bezeichnet.

Die Hauptformen der Zellen sind:

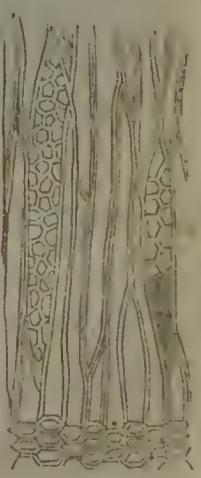
1. Die rundlichen (durch Druck sechseckigen) Zellen, Parenchym-Zellen genant, welche Lücken zwischen sich lassen, die Intercellular-Gänge und -Räume; in den grünen und krautartigen Theilen der Pflanze, in welchen der Prozeß der Vegetation besonders thätig ist, im Mark und den Markstrahlen und dem grünen Theile der Rinde.

2. Die platten, tafelförmigen, oft mit geschlängelten Wandungen, welche kein Blattgrün enthalten und die grünen Theile außen bedecken; sie bilden die sogenannte Oberhaut. Stellenweise befinden sich zwischen denselben die Spaltöffnungen oder Poren, d. i. halbmondförmige Zellen, die sich schließen oder erweitern können, durch welche das innere Parenchym mit der Luft in Verbindung steht.

In der Figur ist a die geschlängelte Wand der Oberhautzellen; b ist eine der beiden halbmondförmigen Zellen, welche die Spaltöffnung bilden; c ist der Raum, welchen sie offen lassen.

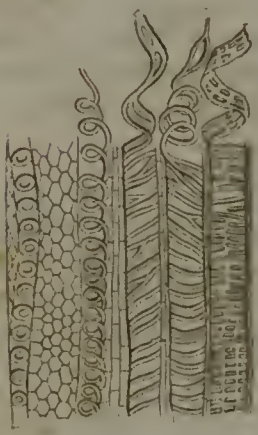
3. Die röhrenförmigen, langen und dünnen, biegsamen Zellen im Baste, welche die sogenannten Fasern bilden, wodurch viele Gewächse den Stoff zu Geweben liefern, wie im Flachs, Hanf, im Lindenbast.

4. Die spindelförmigen, dichten und steifen Zellen im Holze, Prosenchymzellen genannt, welche dem Holze seine Festigkeit geben.



Die Figur stellt einen Längsschnitt dar aus dem Holze einer Lorbeerart; am schiefgeschnittenen Ende sieht man den Querschnitt der Holzzellen, welche dickwandig sind. Zwischen den Holzzellen zeigen sich zwei Markstrahlen, aus Parenchymzellgewebe bestehend.

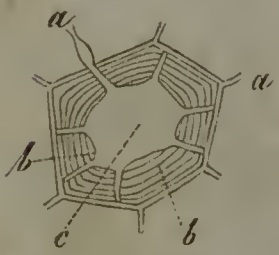
Eine besondere Zellenform stellen die Gefäße dar. Diese sind senkrecht über einander gestellte verlängerte Zellen, deren Zwischenwände aufgelöst werden, so daß sie als fortlaufende Röhren erscheinen. Wahrscheinlich enthalten sie anfänglich Saft, später Luft. Sie finden sich nur bei den Gewächsen höherer Ordnungen und sind stets mit Holzzellen zu Bündeln (Fasern) vereinigt. Nach der Form der Verdickungsschicht werden sie in Spiralgefäße, Ringgefäße, netzförmige, Treppen- und poröse Gefäße unterschieden.



In der ersten Figur, einem Längsschnitt aus dem Stengel der Balsamine, sieht man zuerst ein Ringgefäß, dann Parenchym, dann ein Spiralgefäß, dann längliches Parenchym, dann zwei netzförmige und ein Treppengefäß.

Die zweite Figur stellt ein großes poröses Gefäß aus dem Holze der Eiche vor, zu dessen Seiten Holzzellen und vier Markstrahlen sich befinden.

Die Bildung neuer Zellen, und somit das Wachsthum der ganzen Pflanze geschieht, indem neue Zellen gebildet, die vorhandenen ausgedehnt, und indem vorhandene verdickt werden.



Die Figur stellt eine Zelle dar, in deren Innerem eine Reihe von Verdickungsschichten, b, sich zeigen, welche an gewissen Stellen unterbrochen sind; daselbst erscheint die äußere Zellwand mit lichten Punkten versehen; c ist der innere noch freie Raum der Zelle.

Neue Zellen werden besonders im Inneren alter Zellen (Mutterzellen) gebildet, deren Wand sich dann auflöst. — Das sich fortbildende Zellgewebe erscheint an den Spitzen der Axe und bei mehrjährigen an der äußeren Seite der Gefäßbündel als ein scheinbar formloser Brei (Kambium), aus welchem sich dann die verschiedenen Zellenformen bilden.

Zusammengesetzte Organe der Pflanzen.

Die höheren Pflanzen haben zwei Grundorgane, Axe (Stamm, Stengel) und Seitenorgane (Blatt).

Zur Axe gehören die Wurzel, der Stamm oder Stengel mit Aesten und Zweigen, die Blüthen und Fruchtstiele, die Endknospe, die Seitenknospen, die Samenknospe; — zu den Seitenorganen die Laubblätter, die Blüthenblätter, die Staubblätter, die Fruchtblätter.

Wurzel (radix).

Die Wurzel ist der absteigende Theil der Axe, womit die Pflanze in ihrem Boden befestigt ist, und durch deren letzte Zellen die Nahrung aufgenommen wird; ihre Anlage ist schon im ersten Keim im Samen sichtbar. Ihre Grundgestalt ist walzig, spindelig oder kegelförmig, dann theils fadenförmig, theils rübenförmig. Meist ist sie verzweigt. Bei den Holzgewächsen ist sie der aufsteigenden Axe, dem Stamme, ganz ähnlich.

Wenn die Hauptwurzel zeitig abstirbt, was oft geschieht, so werden seitliche oder Nebenwurzeln getrieben. Dergleichen entspringen auch aus dem Stamme, z. B. am Epheu, und an abgeschnittenen Stücken (Stecklingen).

Die sogenannten Zwiebeln, Knollen und Wurzelstöcke sind nicht Wurzel-, sondern theils Stengel-, theils Knospen-Organe.

Stengel (caulis) und Stamm (truncus).

Stengel ist der aufsteigende Theil der Axe, an welchem sämmtliche Blattgebilde befestigt sind; er wird Stamm (truncus) genannt, wenn er viele Jahre

ausdauert. Aeste und Zweige heißen die Nebenaxen, welche sich bei Stämmen so lange fortsetzen, bis sie durch eine Blüthe begrenzt werden. Die Anlage zu neuen Axen nennt man Knospen, die entweder am Ende einer Hauptaxe, oder an den Seiten in den Blattwinkeln stehen. Der Stengel ist am häufigsten walzig-kegelförmig, doch giebt es auch kurze und dicke, bandförmige, kugelförmige u. s. w., wie bei vielen Cactus-Arten. Anschwellungen des Stengels, da wo die Blätter ansitzen, heißen Knoten. Der Richtung nach sind die Stengel aufrecht, aufsteigend, niederliegend, kriechend, windend.

Wenn eine mehrjährige Axe nicht über die Erde tritt, so heißt sie unterirdisch; sie treibt nach oben blattlose oder beblätterte Stengel, nach unten Nebenwurzeln, und stirbt von unten nach oben ab (Ducken). Dicke unterirdische Axen, welche daselbst Knospen bilden, aus denen einjährige Stengel entspringen, heißen Wurzelstock (rhizoma), wie bei Schwertlilien (Iris). Eine solche scheiben- oder kegelförmige Axe, welche mit schuppenförmigen Hüllen umgeben ist, heißt Zwiebel (bulbus), und die in den Winkeln der Hüllen entspringenden Knospen Zwiebelbrut. Anschwellungen solcher Axen in rundlicher Form, welche Knospen erzeugen, heißen Knollen (tubera).

Die Figur stellt eine durchschnittene Zwiebel (bulbus) vom Porre dar. Der untere Theil, a, ist ein kegelförmiger Wurzelstock (Zwiebelkuchen), aus dem die Wurzelfasern nach unten gehen; der obere hat zur Seite zwei junge oder Brutzwiebeln. b sind die Zwiebelhäute, d. h. Blattanlagen, die nicht entwickelt werden; aus der Mitte entspringt der Stengel.

An dem Stengel werden drei verschiedene Schichten wahrgenommen, innen eine Schicht von Parenchymzellen, um diese ein Ring von gestreckten Zellen mit Gefäßen zu Bündeln vereinigt, und außen ein Ring von Bastfasern mit einer Lage von Parenchymzellen; sie werden als Mark, Holzring und Rinde bezeichnet.

An der Figur, einem Querdurchschnitt eines Tannenzweiges, ist a die Rinde, deren innerster dunkler Kreis die Bastlage heißt; b sind die Holzringe; c das Mark.

Diejenige Verdichtung gestreckter Zellen, welche man als Verholzung bezeichnet, findet an den einjährigen Stengeln nicht statt, oder nur am unteren Theile, wohl aber bei den mehrjährigen, deren innere Lagen daher als Holz bezeichnet werden. Das Wachsthum dieser Stengel geschieht so, daß zwischen Holz und Rinde sich in jedem Jahre eine neue Lage Holz und eine neue Lage Rinde bildet. Die einzelnen Ringe des Holzes, weniger die der Rinde, sind mit bloßem Auge wahrnehmbar und heißen Jahresringe. Markstrahlen sind die zwischen den Gefäßbündeln des Holzes befindlichen schmalen Streifen von parenchymatischem Zellgewebe (s. auf S. 3 die unterste und S. 4 die 2te Fig.). Die Rinde nach außen stirbt ab und löst sich ab oder reißt auf. — Bei den mehrjährigen Stämmen der Monokotyledoneen stehen die Gefäßbündel im Zellgewebe zerstreut, nach außen dichter gedrängt: daher ist z. B. bei Palmen der äußere Theil des Stammes der dichtere und härtere.

Knospen (gemmae).

Knospen sind die entwickelungsfähigen Enden der Axen. Sie stellen einen ganz kurzen Axentheil mit genäherten und zusammengefalteten Blättchen dar. Zu

unterscheiden sind Endknospen, Seitenknospen und Samenknospen, welche letztere an den Grenzen der Axen innerhalb der Blüthen gebildet werden.

Die Knospen entwickeln sich entweder ohne Unterbrechung, oder ruhen eine Weile, wie diejenigen unserer Bäume im Winter; letztere sind in Knospendecken eingeschlossen. Manche Knospen trennen sich von ihrer Mutterpflanze, wenn sie sich entwickeln; die Samenknospen stets.

Blätter, Laubblätter (folia).

Die Blätter sitzen an der Axe seitwärts an und sind in ihrem Wachsthum begrenzt. Sie sind von mannigfaltiger Gestalt, meist flächenförmig, bestehen aus grünem Zellgewebe und Gefäßbündeln und vermitteln, indem sie der Luft eine große Fläche darbieten, die Verdunstung.

Die ersten Blätter heißen: Keimblätter (cotyledones); die am Grunde des Stengels, oft rosettenförmig gestellten Grund- (oder auch Wurzel-) Blätter; die übrigen Stengelblätter. Die obersten, unter den Blüthen befindlichen, sind meist einfacher und kleiner und heißen Deckblätter (bracteae), wozu die Hüllen der Doldengewächse und die Spreuschuppen der Kompositen gehören. — Die beiden Flächen des Blattes sind meist in Farbe und Bekleidung von einander verschieden. Die Gefäßbündel heißen Nerven, wenn sie ungetheilt und parallel das Blatt durchziehen, Adern, wenn sie sich verästeln.

Die Blätter haben allerlei Gestalt. Die gewöhnliche ist die flächenförmige; sie sind aber auch kugelig, prismatisch, fadenförmig. Bei den Fettgewächsen sind sie fleischig. Selten fehlen sie ganz, wie bei den Cactus-Arten.

Außerdem sind die Blätter gestielt, wenn der vordere Theil als Fläche, der hintere als fadenförmiger Theil (Blattstiel, pedunculus) erscheint. — Zusammengesetzt (folia composita) sind die Blätter, wenn die Fläche aus gesonderten Theilen besteht, deren jeder mit dem Blattstiel durch ein Gelenk verbunden ist: z. B. die fingerförmigen Bl. und die gefiederten Bl. bei Wicken, Akazien u. s. w. — Die Blattfläche ist auch theilweise getheilt oder nur am Rande mit Einschnitten versehen; darnach werden zerschnittene, buchtige, lappige, gezähnte, gekerbte und andere Formen unterschieden.

Die Stellung der Blätter an der Axe hat bestimmte Gesetze; ursprünglich stehen die Blätter an der Axe in Spirallinien, wie man es an einem Tannenzapfen deutlich sieht.

Stehen mehrere Blätter im Umfange der Axe in gleicher Höhe, so heißen sie quirlförmig (f. verticillata), wenn nur je zwei, gegenüberstehen (f. opposita).

Was man als Blattscheide (Gräser), Blatthäutchen (Gräser), Tute (Polygonum), Nebenblatt (stipula, bei Rosen, Wicken u. a.) bezeichnet, sind ebenfalls veränderte Theile des Laubblattes.

Blüthe (flos).

Blüthe (flos) ist dasjenige aus Axentheilen und Blattorganen zusammengesetzte Organ der Pflanze, womit die Axe und deren Verzweigungen (Stengel und Zweige) endigen, und durch welches eigenthümliche zur Fortpflanzung dienende Knospen, die Samen, gebildet werden.

Die Mannigfaltigkeit der Blüthenformen beruht vorzüglich darauf, wie die Axentheile mit den Blattorganen verwachsen sind. — Im Wesentlichen besteht die Blüthe aus dem Samenknospen tragenden und eigen gebildeten Ende der Axen und eigenthümlichen dasselbe umgebenden Kreisen von Blattorganen.

Als Beispiele dienen hier die beistehenden Figuren, in welchen der schattirte Theil die Axe darstellt. In der ersten Figur ist g die Axe, an welcher die ovalen Samenknospen, f, ansitzen; a ist die äußere, b die innere Blüthendecke, c Staubgefäß, d die durch die Fruchtblätter gebildete Höhle, der Fruchtknoten, e deren Verlängerung, der Griffel.

In der mittleren Figur ist d die sich erhebende, nach oben eine Scheibe, nach innen eine Fruchtknotenhöhle bildende Axe; a und b ist äußere, c innere Blüthendecke, c Staubgefäße; mitten rechts von d die Narben (Rosen).

In der dritten Figur bildet die Axe die Fruchtknotenhöhle, und trägt an einer Mittelsäule die Samenknospen e, oben die äußere Blüthendecke a, die innere b, die Staubgefäße c und die Fruchtblätter d, welche Griffel und Narben bilden.

Die Blüthe einer vollkommenen Pflanze zeigt von außen nach innen folgende Theile:

1. Die Blüthendecken (perianthium); 2. die Staubgefäße (stamina); 3. den Stempel (pistillum).

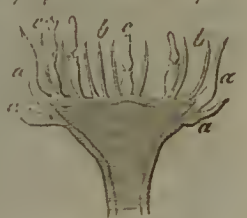
Wenn auf einer einfachen oder verzweigten Axe mehrere Blüthen stehen, so können sie an derselben auf verschiedene Art vertheilt sein. Die Stellung der Blüthen an der Axe heißt Blüthenstand (inflorescentia).

Die Blüthen stehen einzeln am Ende (Endblüthe, flos terminalis), oder in den Blattwinkeln (flos axillaris), oder sie stehen gehäuft.

Der gehäufte Blüthenstand ist 1. kopfförmig (inflor. capitata), oder 2. ährig (infl. spicata), oder 3. traubig (infl. racemosa).

Kopf (capitulum) heißt ein Blüthenstand, wenn die Blüthen auf dem unentwickelten Axenende gehäuft stehen, wie am Wiesenklee.

Das Axenende ist oft verdickt. Ist es dabei von Deckblättern umhüllt und trägt auf seiner Scheibe Blüthen, die von Deckschuppen gestützt sind, so heißt es Blüthenkörbchen (calathium, flos compositus), wie bei den Disteln. — Sind die Blüthen gestielt (Primel), so heißt es Dolde (umbella); wenn sich dies wiederholt, zusammengesetzte Dolde (umbella composita).



In der Figur sind a die Blättchen der äußeren Hülle (Deckblättchen), b die Deckblättchen der einzelnen Blüthen, hier Spreuschuppen genannt; c die einzelnen Blüthen, welche auf dem Blüthenboden, d. h. dem polsterförmigen Axenende stehen. Eine zusammengesetzte Blüthe (flos compositus).

Wenn ein solches Axenende sich mit dem erhobenen Rande zusammenschließt, so daß nach innen eine Höhle gebildet wird, in welcher sich die Blüthen befinden, so entsteht die Feigenblüthe, wie in nebenstehender Figur, an welcher der schattirte Theil die Axe, a die Hüllblättchen, b die Blüthen und c äußere Hüllblättchen darstellt.

Aehre (spica) heißt ein Blüthenstand, wenn an einer verlängerten Hauptaxe die Blüthen unmittelbar ansitzen.

Besondere Arten sind das Kätzchen (iulus), wenn es früh abfällt und unvollständige Blüthen trägt, z. B. bei den Birken; der Kolben (spadix), wenn die Axe fleischig und von einer scheidigen Hülle (Blumenscheide, spatha) umgeben ist, z. B. bei den Palmen- und Arumarten; der Zapfen (strobilus), wenn die Deckblätter sich in holzige Schuppen verwandeln, z. B. bei den Nadelhölzern; das Grasährchen (locusta), wenn das dichte Aehrchen am Grunde von zwei Deckblättern eingeschlossen ist.

Traube (racemus) heißt der Blüthenstand, wenn an einer verlängerten Hauptaxe gestielte Blüthen stehen.

Sind die unteren Stiele verlängert und stehen die Stiele alle gleich hoch, so heißt er Doldentraube (corymbus).

Wenn innerhalb einer Blüthendecke nur Stempel, in einer anderen nur Staubgefäße ausgebildet sind, so heißen sie diklinische Blüthen; und zwar einhäusige (fl. monoeci), wenn sich beiderlei Blüthen auf einem Individuum finden, zweihäusige (dioeci), wenn ein Individuum nur Blüthen einerlei Art trägt. Blüthen mit ausgebildeten Stempeln und Staubgefäßen heißen Zwitterblüthen (fl. hermaphroditici).

Blüthendecken (perianthium).

Blüthendecken sind die blattartigen Organe, welche in einem oder mehreren Blattkreisen den Stempel und die Staubgefäße umgeben.

Nur bei wenigen Pflanzen fehlen sie ganz. Im frühesten Zustande sind die Blätter eines Kreises getrennt, später verwachsen sie bei vielen ganz oder zum Theil; dann heißen sie einblättrig. Der untere Theil, wenn er lang röhrig ist, heißt Röhre (tubus), der obere, ausgebreitete Rand (limbus).

In der Figur ist b die Röhre, d die sechs Abschnitte des Randes oder Saumes.

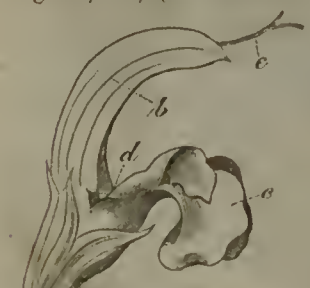
Die Blätter der Blüthendecke sind flach, oder gewölbt, oder schlauchförmig, bisweilen in einen sackförmigen Anhang, Sporn (calcar) ausgehend. Der Gestalt nach wird die einblättrige als röhrige, glokkige, trichterförmige, radförmige, becherförmige u. s. w. Blüthendecke bezeichnet.

Wenn die Blüthendecke aus mehreren Kreisen besteht, so heißt der äußere, wenn seine Blätter grün sind, Kelch (calyx), der innere, wenn seine Blätter gefärbt sind, Krone (corolla, die Kronenblätter petala).

Bisweilen sind vier; dann heißt der äußerste Außenkelch, der innerste Nebenkrone. (s. die ob. Fig. e.) — Bisweilen erscheint der Kelch nur in Gestalt kleiner Schuppen oder Haarbüschel, wie an den Blüthen der Kompositen, wo er, an der Frucht auswachsend, Federkrone (pappus) heißt.

In obenstehender Figur ist c die glockenförmige Nebenkrone vom Märzbecher (Narcissus Pseudo-Narcissus).

Die Blumenkronen sind unregelmäßig, wenn die Theile eines Kreises sich ungleichmäßig ausbilden.



Die zweilippige Blumenkrone stellt eine obere und untere Hälfte, Ober- und Unterlippe dar; fünf Blätter sind verwachsen. Zu ihr gehören die rachenförmige (cor. ringens) und die maskirte (personata).

In der Figur ist a der Kelch, welcher ebenfalls zweilippig ist, b ist die Oberlippe oder der Helm der Blumenkrone, c ist die Unterlippe, d der Schlund oder offene Eingang in die Röhre, e ist der Griffel mit der zweitheiligen Narbe.

Die schmetterlingsförmige Blumenkrone (cor. papilionacea) besteht aus fünf Blättchen, deren 2 untere kahnförmig (Kahn, carina) verwachsen sind und die Staubgefäße

und Stempel umschließen; die beiden seitlichen heißen Flügel (alae), das oberste Fahne (vexillum).

In nebenstehender Figur ist a die Kelchröhre, b die Fahne, c die Flügel und d der Kahn (carina).

Solche Stellen oder Theile der Blumenkrone, welche eine zuckerhaltige Flüssigkeit absondern, nannte man Nektarien, Honiggefäße. Sie haben die Gestalt von Gruben (Kaiserkrone) oder Schuppen (Ranunkeln) an den Kronenblättern, von sporuförmigen Anhängseln, drüsigen Stielen oder Blättchen (Parnassia) u. s. w.

Staubgefäße (stamina).

Die Staubgefäße sind Blattorgane der Blüthe innerhalb der Blumenkrone in einem oder mehreren Kreisen (oder Spirallinie), deren unterer Theil, der Träger (filamentum), fadenförmig ist und dem Blattstiel entspricht, deren oberer, welcher der Blattfläche entspricht, aber aus geschlossenen Säckchen, Staubbeutel (antherae), besteht, (von denen jedes einem Viertheil der gleichsam eingeschlagenen und mit den Rändern verwachsenen Blattfläche gleichkommt), welche in ihrem Inneren Fortpflanzungszellen, den sogenannten Blüthenstaub (pollen) entwickeln.

In diesen beiden Figuren sind die Staubgefäße durch den Buchstaben e bezeichnet.

Die Antheren sind vierfächerig, bald mehr kugelig, bald mehr länglich oder lineal und am Träger auf verschiedene Art befestigt. Die Pollenzellen zeigen außen mancherlei zierliche Gestalten. Sie werden ausgestreut, indem die Antheren sich öffnen. Die Träger haben sehr verschiedene Gestalt; bisweilen fehlen sie.

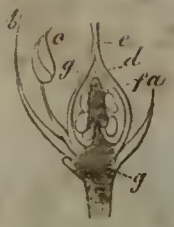
Sehr abweichend ist der Bau der Staubgefäße bei den Orchideen. Hier ist oft nur ein Staubgefäß ausgebildet mit zwei Kammern; jede enthält zwei Pollenmassen, die durch eine klebrige Substanz verbunden sind, die sich nach unten in einen Stiel (Schwänzchen genannt) verlängert.

Die Figur stellt den Inhalt einer solchen Kammer mit dem Schwänzchen und einem rundlichen drüsigen Körper, welcher zum Stempel gehört (Halter genannt), dar, mit welchem sich jener Körper verbindet. Zu diesem Vorgange ist die Hülfe der Insekten unerläßlich.

Die Frucht (fructus).

Die Anlage der (künftigen) Frucht ist die Samenknospe, welche nur selten einzeln und unbedeckt aus dem Ende der Axe sich bildet, gewöhnlich in einem Behälter eingeschlossen ist, welcher Stempel (pistillum) heißt.

Der Stempel befindet sich in der Mitte der Blüthe und besteht aus dem eigenthümlich gebildeten Ende der Axe, und gewöhnlich aus Blattorganen, die damit verwachsen sind, den Frucht- oder Karpellarblättern.

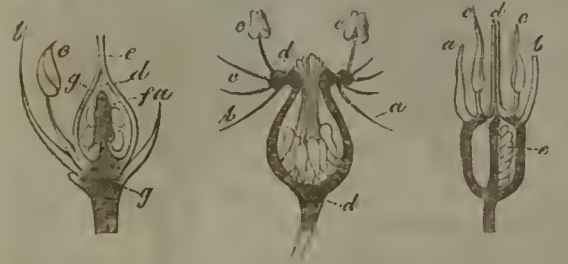


In der Figur ist die Axe schattirt, deren Ende, g. trägt die Samenknospen, f. es befindet sich in einer Höhle, welche von den Fruchtblättern gebildet wird, welche sich oben in den Griffel, e. verschmälern.

Die Theile des Stempels sind 1. der Fruchtknoten (germen), der untere, rundliche oder längliche Theil, gebildet aus dem Axenende mit den Samenknospen und den Karpellarblättern; 2. die Narbe (stigma), deren oberes Ende, wo das Zellgewebe bloß liegt, zur Aufnahme des Pollen bestimmt; 3. der Staubweg oder Griffel (stylus), zwischen Fruchtknoten und Narbe, stielförmig, von lockerem (dem sogenannten leitenden) Zellgewebe erfüllt. Nicht selten fehlt derselbe.

Der Fruchtknoten heißt oberständig (g. superum), wenn die äußeren Kreise der Blüthe an seinem Grunde stehen, wo die Axe sich dann in eine Scheibe (discus) ausbreitet; unterständig, wenn jene am Griffel des Fruchtknotens befestigt sind.

Darnach unterscheidet man rücksichtlich der Stellung der äußeren Blüthenkreise zu dem inneren oder dem Fruchtknoten unterständige, umständige und oberständige Blumen. Eine unterständige Blüthe (flos hypogynus) ist diejenige, wenn die äußeren Blattkreise der Blüthe, Perianthium und Staubgefäße, am Grunde des Fruchtkotens angeheftet sind. Wenn aber das Axenende sich außen ringförmig erhebt, so daß eine den Fruchtknoten umgebende Scheibe gebildet wird, auf welcher Perianthium und Staubgefäße stehen, so heißt die Blüthe umständig (fl. perigynus). Wenn drittens dieser Ring sich so erhebt, daß der in der Mitte stehende Fruchtknoten tiefer und die äußeren Blattkreise der Blüthe höher zu stehen kommen, so heißt die Blüthe oberständig (fl. epigynus). — Der Fruchtknoten erhält die umgekehrte Benennung.



Samenträger (spermophorum) heißt ein entweder aus der Axe oder aus den Karpellblättern gebildeter Körper, an welchem die Samenknospen ansitzen. — Durch dieselben Organe wird auch der Fruchtknoten oft in Fächer mittelst Scheidewänden getheilt.

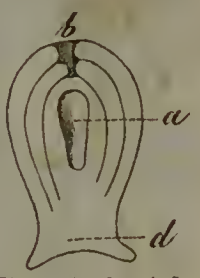
Die Figur ist ein Durchschnitt der Blüthe von Leucoium; durch die Mitte des Fruchtknotens geht der aus der Axe gebildete Samenträger, der an seiner rechten Seite die Samenknospen, e. trägt.

Ein Fruchtknoten enthält bald eine, bald mehrere Samenknospen, welche auf verschiedene Art in demselben befestiget sind.

Vorstehende Figuren stellen die hauptsächlichsten Arten dar, auf welche die Samenknospen im Fruchtknoten befestigt sind.

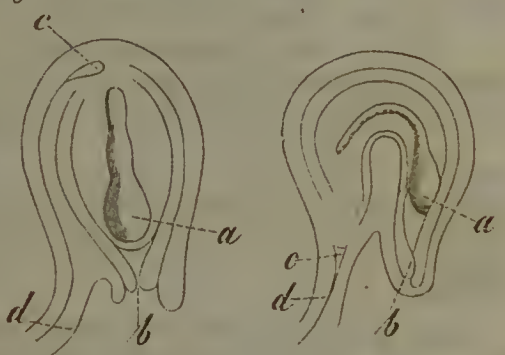
In der 1sten eine am Grunde befestigte, in der 2ten eine an der Spitze des Fruchtknotens befestigte, daher hängende, in der 3ten eine an der Wand befestigte oder seitliche, in der 4ten eine von einem freien in Mitte stehenden Samenträger herabhängende Samenknospe, in der 5ten mehrere Samenknospen, welche an einem freien, mittelständigen Samenträger, in der 6ten, welche in einem Winkel der Fruchtknotenfächer, und in der 7ten, welche an wandständigen Samenträgern befestigt sind.

Samenknospe (gemmula, auch ovulum) ist ein meist eiförmiges Körperchen, welches aus einem Kern und meist aus einigen denselben umgebenden Hüllen besteht, und welches bald gerade, bald auf verschiedene Weise gekrümmt ist; in seinem Inneren befindet sich eine sehr große Zelle oder Höle. Dieses ist es, was sich allmälig zum Samen ausbildet.



Die Figur stellt eine stark vergrößerte geradläufige Samenknospe vor. a ist die große Zelle (der Keimsack) im Kern, der von 2 Hüllen umgeben ist, welche bei b eine Oeffnung (Knospenmund) lassen; d ist der Knospengrund, wo die Samenknospe befestigt ist; ist er verlängert, so heißt er Knospenträger.

Eine zweite Gestalt der Samenknospe (Fig. 1) entsteht durch Verlängerung des Knospenträgers d bis c, dem kolbenförmigen Ende des durch den Knospenträger sich erstreckenden Gefäßbündels. Der Knospenmund b liegt hier neben dem Anheftungspunkt d und steht dem Knospengrunde bei c gegenüber; a ist der Keimsack. Eine solche heißt eine umgekehrte oder rückläufige Samenknospe.



Eine dritte Gestalt (2te Fig.) entsteht durch ungleiche Entwickelung der beiden Seiten der Samenknospe, indem die eine den ganzen Umkreis beschreibt; dadurch kommen Anheftungspunkt und Knospengrund (bei d) und Knospenmund, b, neben einander zu liegen und die Samenknospe erscheint gekrümmt; sie heißt eine krummläufige Samenknospe.

Befruchtung. Durch das Aufspringen der Antheren wird der Pollen umhergestreut und gelangt so, oft auch durch die Insekten, auf die Narbe. Die Pollenzelle wächst hier in einen fadenförmigen Schlauch aus, welcher durch das leitende Zellgewebe des Griffels in den Fruchtknoten eindringt und bis an die Samenknospe gelangt.

In der Figur sieht man den aus dem Pollenkorn hervorgewachsenen Schlauch durch den (schattirten) Knospenmund bis in den Keimsack des Knospenkerns eingedrungen.

Hier dringt er mit seinem vorderen Ende in die Höle der Samenknospe ein (oder, wie Andere glauben, legt sich an dieselbe an). In dieser Höle geht nun Zellenbildung vor sich, dergestalt, daß sich ein kleiner Körper bildet, an welchem sich ein oberes und unteres Ende, Würzelchen und Stengelchen, und ein erstes (oft auch zweites) Blattpaar, die Keimblätter (cotyledones) erkennen lassen: dies ist der Keim (embryo), d. i. die erste Anlage eines neuen Pflänzchens, und mit seiner Anlage ist die Samenknospe zum Samen (semen) vollendet. — Durch die Zellenbildung an der Wand der Höle wird das sogenannte Eiweiß (albumen) gebildet, welches viel Stärkemehl und oft Oel enthält.

Pflanzen, welche diese Bildung haben, werden Zwei-Keimblätterige oder Dikotyledoneen genannt. Sehr viele Pflanzen haben zuerst nur ein Keimblatt, welches scheiden- oder tutenförmig das Stengelchen umgiebt: diese heißen Einkeimblättrige, Monokotyledoneen. Beide Gruppen von Gewächsen werden Keimpflanzen (Embryopflanzen (pl. phanerogamae) genannt. — Bei den unvollkommenen Gewächsen bilden sich auch Fortpflanzungszellen an gewissen Stellen und in besonderen Behältern, aber ohne daß ein Keim gebildet wird; sie heißen keimlose Pflanzen (pl. agamae oder cryptogamae) ihre Samen heißen Sporen und ihre Behälter Sporangien.

Die Figur stellt ein keimendes Gras vor; a ist der zwischen Wurzel und Stengel liegende Theil, b die Wurzel, zu deren Seiten zwei Nebenwurzeln befindlich sind, c der Stengel und d das denselben scheidenartig umgebende erste Blatt.

Durch den Samen wird die Pflanzenart fortgepflanzt; aus einem Samen entsteht ein Individuum derselben Art, indem bei hinreichender Wärme und Feuchtigkeit in der Erde oder im Wasser die Hüllen gesprengt werden und der Keim sich weiter entwickelt, wobei das Würzelchen sich in die Erde senkt, das Stengelchen sich nach oben verlängert und das Eiweiß des Samens verbraucht wird (Keimung).

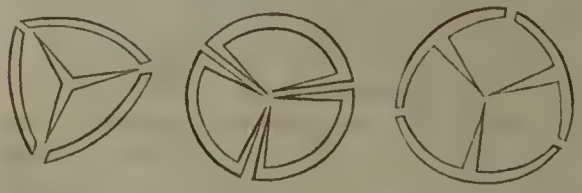
(Siehe obige Figur.)

Die niedrigsten Pflanzen vermehren sich auch durch Theilung. Unregelmäßige Fortpflanzung geschieht durch Bildung zelliger Körper bei vielen Kryptogamen, durch Bildung von Knospen in den Blattwinkeln; künstliche durch Stecklinge, Absenker, Propfen, Okuliren u. s. w.

Die Frucht ist der nach geschehener Befruchtung veränderte und umgebildete Stempel zur Zeit der Samenreife. Die Verschiedenheit ihrer Gestalt beruht auf der mannigfaltigen Gestalt des Stempels selbst und auf der Verschiedenheit der Umbildungen, welche nach der Befruchtung vor sich gehen. Staubweg und Narbe vertrocknen gewöhnlich bald nach derselben.

Aus den Hüllen der Samenknospe wird die Samenschale (perispermium) aus einer oder mehreren Häuten; aus dem Fruchtknoten die Fruchthülle (pericarpium).

Die Fruchthülle hat gewöhnlich vier verschiedene Zellgewebslagen von denen bald die einen, bald die anderen mehr erhärten oder sich überwiegend ausbilden. An gewissen Stellen bleiben sie dünn und unbedeckt; da zerreißt die Hülle (Aufspringen der Früchte in den Nähten oder Ribben der Fruchtblätter, in die Länge oder in die Quere, oder in Löchern.)



Die Figuren stellen die hauptsächlichsten Arten des Aufspringens vielfächeriger Früchte dar, indem 1. die Klappen sich von den stehen bleibenden Scheidewänden ablösen; 2. die Scheidewände sich in zwei Blättchen spalten, deren eines der rechts gelegenen, das andere der links gelegenen Klappe anhängt; 3. die Scheidewände ungetheilt auf der Mitte der Klappen haften.

Während der Fruchtbildung fallen die Staubgefäße und die Blumenkrone ab oder vertrocknen. Der Kelch bleibt gewöhnlich stehen und verändert seine Gestalt. Häufig wird das Axenende, welches man auch Blüthenboden (receptaculum) nennt, verändert,

sich vergrößernd, anschwellend und oft die eigentliche Frucht ganz umschließend, polsterförmig bei den Erdbeeren, fleischig werdend und apfelförmig bei Aepfeln, Birnen u. s. w.

Die Frucht ist *unbedeckt*, wenn außer dem Fruchtknoten alle Blüthentheile verschwunden sind; *mehrfach*, wenn in einer Blüthe mehrere Stempel waren. Die Früchte sind in eben solche Fruchtstände vereinigt, als es Blüthenstände giebt.

Die *Fruchtformen* lassen sich auf einige Hauptformen zurückführen:

I. Früchte, welche sich bei der Reife in einzelne Theile theilen.

1. *Kapselfrüchte*. Durch Oeffnung der Fruchtschale werden die Samen entleert. Die Oeffnung geschieht meist regelmäßig, oft senkrecht in einzelne Stücke, Klappen (valvulae).

   a. *Kapsel* (capsula), ein- oder vielfächerig, vielsamig, in Klappen oder Löchern aufspringend.

   b. *Balgkapsel* (folliculus), einfächerig, vielsamig, einklappig; die Samen an den Klappenrändern (Päonien, Seidenpflanze).

   c. *Hülse* (legumen), einfächerig, ein- oder vielsamig, zweiklappig; die Samen an zwei Klapprändern einer Spalte (Hülsenfrüchte.)

   d. *Schote* (siliqua und silicula), zweifächerig, zweiklappig, mit einer falschen, die Samen tragenden Scheidewand (Kreuzblüthige, z. B. Raps, Kresse).

2. *Spaltfrüchte*, zwei bis mehrere einsamige Früchte, trockene, lederartige oder saftige hängen zusammen und trennen sich bei der Reife.

   e. *Längsspaltende*. Die Trennung geschieht parallel der Axe, der Früchtchen sind 2 (bei den Doldenpflanzen, wobei ein Fruchtsäulchen in der Mitte bleibt), 3 (bei den Wolfsmilcharten), 4 (bei den Lippenblüthigen) oder viele (bei den Malven).

   f. *Querspaltende*. Die Trennung geschieht senkrecht auf die Axe (Gliederhülse, lomentum).

II. Früchte, welche sich bei der Reife nicht theilen.

3. (g) *Steinbeere* (drupa). Die Lage unter der Oberhaut ist fleischig oder lederartig, die nächstinnere fester, oft holzig (Kirschen, Mandeln).

4. *Beeren*. Die äußeren Schichten der Frucht sind fest, oft holzig, die inneren fleischig oder saftig.

   h. *Beere* (bacca). Mehrfächerig (Johannisbeere, Weinbeere).

   i. *Kürbisfrucht* (pepo). Einfächerig.

5. *Schließfrüchte*. Die Schichten sind dünn und trocken, die Frucht meist einfächerig.

   k. *Schließfrucht* (achaenium). Einfächerig und einsamig. Die Schichten sind eng mit dem Samen verbunden bei der Grasfrucht (caryopsis), lockerer bei den Kompositen; viele auf einem Blüthenboden, bei den Ranunkeln; in einem verhärteten Blüthenboden, bei dem Spinat.

l. Eichel (glans). Durch Fehlschlagen einfächerig und einsamig (Haselnuß). Oft bilden die verhärteten Deckblätter eine Becherhülle (cupula).

m. Flügelfrucht (samara). Zweifächerig und geflügelt (Ahorn).

Außerdem benennt man noch die Brombeerenfrucht, welche aus vielen vereinigten Beeren besteht, den Zapfen (strobilus), eine Fruchtähre mit holzigen Deckblättern und nackten Samen; den Apfel (pomum), mehrsamige, in einem Kreise stehende, mit der fleischigen Scheibe verwachsene Schließfrüchte.

Systematische Anordnung der Pflanzen.

Man hat die Pflanzen nach gewissen, leicht in die Augen fallenden Kennzeichen geordnet, und sie so in mehrere Abtheilungen oder Klassen gebracht. Der in der Mitte des vorigen Jahrhunderts lebende Naturkundige, Ritter von Linné, hat die Beschaffenheit und Verhältnisse der Staubgefäße seiner Anordnung zu Grunde gelegt und darnach das gesammte Pflanzenreich in 24 Klassen vertheilt.

I.	Klasse.	Einmännig .... (Monandria); . .	1 Staubgefäß.
II.	„	Zweimännig ... (Diandria); . .	2 Staubgefäße.
III.	„	Dreimännig ... (Triandria); . .	3 „
IV.	„	Viermännig ... (Tetrandria); . .	4 „
V.	„	Fünfmännig ... (Pentandria); . .	5 „
VI.	„	Sechsmännig .. (Hexandria); . .	6 „
VII.	„	Siebenmännig . (Heptandria); .	7 „
VIII.	„	Achtmännig ... (Octandria); . .	8 „
IX.	„	Neunmännig .. (Enneandria); .	9 „
X.	„	Zehnmännig .. (Decandria); .	10 „
XI.	„	Zwölfmännig .. (Dodecandria);	12 bis 19 Staubgefäße.
XII.	„	Zwanzigmännig (Icosandria);	20 oder mehrere dem Kelche eingefügte Staubgefäße.
XIII.	„	Vielmännig (Polyandria);	viele, dem Blüthenboden eingefügte Staubgefäße.
XIV.	„	Zweimächtig (Didynamia);	vier Staubgefäße, zwei mit längeren, zwei mit kürzeren Staubfäden. Die Blume meist rachenförmig.
XV.	„	Viermächtig (Tetradynamia);	6 Staubgefäße, 4 mit längeren, 2 mit kürzeren Staubfäden. Die Blume kreuzförmig.
XVI.	„	Einbrüderig (Monadelphia);	die Staubfäden an ihrer Basis in eine Röhre verwachsen.
XVII.	„	Zweibrüderig (Diadelphia);	die Staubfäden in zwei Partieen oder Bündel verwachsen.
XVIII.	„	Vielbrüderig (Polyadelphia);	die Staubfäden in 3 oder mehrere Partieen verwachsen.
XIX.	„	Blüthenverein (Syngenesia);	die Staubbeutel in eine Röhre verwachsen.
XX.	„	Stempelständig (Gynandria);	die Staubgefäße mit dem Stempel verwachsen.
XIX.	„	Einhäusig (Monoecia);	mit halb getrennten Geschlechtern.
XXII.	„	Zweihäusig (Dioecia);	mit ganz getrennten Geschlechtern.

XXIII. Klasse. Vermischte Geschlechter (Polygamia); mit Zwitterblumen und mit getrennten Geschlechtern.

XXIV. „ Blüthenlose (Cryptogamia); Staubgefäße und Stempel nicht erkennbar.

In den ersten 10 Klassen wird die bloße Zahl, ohne anderweitige Beziehung, als Kennzeichen betrachtet, so daß die 3te Klasse 3, die 5te Klasse 5 Staubgefäße zählt u. s. w.

Die 11te Klasse hat 12, 13 bis 19 Staubgefäße.

Die 12te und 13te Klasse sind in Hinsicht der Anzahl der Staubgefäße einander gleich, sie unterscheiden sich aber von einander durch den Standort derselben; bei der 12ten Klasse sind sie dem Kelche, bei der dreizehnten dem Blüthenboden einverleibt.

Bei der 14ten und 15ten Klasse ist nicht die bloße Zahl, sondern das Längenverhältniß der Staubfäden als Norm angenommen.

Bei der 16ten, 17ten und 18ten Klasse ist der Zusammenhang oder der Zusammenwuchs der Staubfäden berücksichtigt.

Die 19te Klasse wird durch die mit einander verwachsenen Staubbeutel, jedesmal 5 an der Zahl, so wie durch die zusammengesetzten Blüthen bestimmt, die von einer gemeinschaftlichen Hülle (anthodium) eingeschlossen werden, und auf einem gemeinschaftlichen Blüthen- oder Fruchtboden (receptaculum) stehen.

Die 20te Klasse enthält solche Gewächse, deren Staubgefäße mit dem Stempel verwachsen sind.

Die 21ste und 22ste Klasse enthalten größtentheils blumenlose Blüthen.

Die 23ste wird in den meisten systematischen Anordnungen nicht mehr für gültig anerkannt, sondern man setzt das Gewächs in diejenige Klasse, wohin es zu Folge der auf ihm befindlichen Zwitterblumen gehört, so z. B. den Ahornbaum, welcher früher zur 23sten Klasse gezählt wurde, in die 8te Klasse.

Die 24ste Klasse enthält sehr verschiedenartige, einander ganz unähnliche Gewächse, die darin übereinstimmen, daß sie keine solche Theile enthalten, welche man bestimmt als Staubgefäße und Stempel unterscheiden könnte.

Die Unterabtheilungen der Klassen heißen Ordnungen.

Bei den ersten 13 Klassen ist die Anzahl der Stempel das Kennzeichen, wonach die Ordnungen bestimmt werden. Man zählt 1, 2, 3, 4, 5 bis 6 Stempel; sind mehr als 6 Stempel vorhanden, so sagt man im Allgemeinen: die Blüthe hat viele Stempel. Die Namen dieser Ordnungen sind daher folgende:

I.	Ordnung:	1	Stempel	(Monogynia).
II.	„	2	„	(Digynia).
III.	„	3	„	(Trigynia).
IV.	„	4	„	(Tetragynia).
V.	„	5	„	(Pentagynia).
VI.	„	6	„	(Hexagynia).
VII.	„	viele	Stempel	(Polygynia).

Bei den Gewächsen der 14ten und 15ten Klasse ist überhaupt nur ein Stempel vorhanden, daher können die Ordnungen nicht nach der Anzahl der Stempel, so wie bei den ersten 13 Klassen, bestimmt werden. Die 14te Klasse enthält zwei Ordnungen:

1ste Ordnung: ohne Fruchthülle (Gymnospermia), z. B. die taube Nessel.
2te Ordnung: mit Fruchthülle (Angiospermia), z. B. der Fingerhut.

Die Pflanzen der 15ten Klasse haben zweinäthige Fruchthüllen mit Scheidewänden, z. B. der sogenannte Goldlack, eben so der Ackerhederich, das Täschelkraut u. a. m. Wenn diese Fruchthüllen viel länger als breit sind, wie dies der Fall bei dem erst genannten Goldlack ist, so heißen sie Schoten (Siliqua); sind sie aber nicht viel länger, oder wohl gar kürzer als breit, z. B. bei dem Täschelkraut, so heißen sie Schötchen (Silicula); auf diesen Unterschied sind die beiden Ordnungen der 15ten Klasse gegründet.

1ste Ordnung: mit Schötchen (Siliculosa).
2te Ordnung: mit Schoten (Siliquosa).

Da die 16te, 17te und 18te Klasse nicht nach der Anzahl der Staubgefäße, sondern nach der Beschaffenheit ihres Verwachsenseins bestimmt worden sind, so so hat man sich in den gedachten Klassen der Anzahl der Staubfäden bedient, um die Ordnungen durch sie zu bestimmen; demzufolge enthält:

Die 16te Klasse folgende 5 Ordnungen: 3, 5, 8, 12 oder viele Staubgefäße, oder Tri-, Pent-, Oct-, Dodec-. Polyandria.

Die 17te Klasse enthält folgende 4 Ordnungen: 5, 6, 8, 10 Staubgefäße, Pent-, Hex-, Oct-, Decandria.

Die 18te Klasse enthält die Ordnungen: 5, 20 oder viele Staubgefäße, Pent-, Icos-, Polyandria.

Die 19te Klasse: Blüthenverein (Syngenesia), enthält zusammengesetzte Blüthen (Flores compositos), d. h. solche, wo mehrere Einzelblüthen mit 5 zusammengewachsenen Staubbeuteln in einer gemeinschaftlichen Hülle vereinigt sind (Sonnenrose, Maiblume, Gänseblümchen). Diese Blümchen, aus welchen die ganze Blüthe besteht, sind entweder band- oder röhrenförmig. Man theilt sie daher in folgende Ordnungen:

1ste Ordnung: gleichmäßiger Blüthenverein (Syngenesia aequalis); alle Blümchen enthalten die beiden wesentlichen Bestandtheile, nämlich Staubgefäße und Stempel. Diese Ordnung enthält zwei Unterabtheilungen:

a) mit bandförmigen Blümchen, z. B. die Maiblume;
b) mit röhrenförmigen Blümchen, z. B. die Disteln.

2te Ordnung: überflüßiger Blüthenverein (Syngenesia superflua). Die Scheibenblümchen enthalten Staubgefäße und Stempel; die Randblümchen enthalten blos Stempel, ohne Staubgefäße; beide aber, sowohl Scheiben- als Randblümchen, bringen Samen; diese Ordnung enthält ebenfalls zwei Unterabtheilungen:

a) mit lauter röhrenförmigen Blümchen, z. B. Beifuß;
b) mit röhrenförmigen Blümchen auf der Scheibe und mit bandförmigen Blümchen am Umkreise. Man nennt dergleichen Blüthen Strahlenblumen, z. B. das Gänseblümchen. Beide Arten von Blümchen sind fruchtbar, d. h. sie bringen Samen; daher der Name überflüßiger Blüthenverein.

3te Ordnung: Schein-Blüthenverein (Syngenesia frustranea). Die Scheibenblümchen sind röhrenförmig und enthalten Staubgefäße und Stempel; sie allein sind fruchtbar. Die Randblümchen, welche weit größer und schöner

sind, haben weder Staubgefäße, noch Stempel und sind unfruchtbar; daher der Name Schein-Blüthenverein, z. B. die Kornblume.

4te Ordnung: nothwendiger Blüthenverein (Syngenesia necessaria). Die Scheibenblümchen haben Staubgefäße ohne Stempel und sind unfruchtbar; die Randblümchen haben Stempel ohne Staubgefäße; sie werden von dem Blumenstaube der Scheibenblümchen fruchtbar gemacht; daher die Benennung nothwendiger Blüthenverein, z. B. die Ringelblume (Calendula).

5te Ordnung: getrennter Blüthenverein (Syngenesia segregata). Die im Hauptkelche, auf dem gemeinschaftlichen Blüthenboden befindlichen Blümchen haben jedesmal wieder ihren besonderen eigenen Kelch, z. B. die Kugeldistel (Echinops), welche bei uns in Gärten gezogen wird.

Die 20ste Klasse hat 10 Ordnungen, welche durch die Anzahl der Staubgefäße bestimmt werden; sie heißen: zwei-, drei-, vier-, fünf-, sechs-, sieben-, acht-, neun-, zehn-, zwölf- oder vielmännig (Monandria, Diandria etc.)

Die 21ste Klasse hat elf Ordnungen, sie heißen: ein-, zwei-, drei-, vier-, fünf-, sechs-, sieben- oder vielmännig; außerdem noch die Ordnung: einbrüderig (Monadelphia); Verwachsung der Staubbeutel (Syngenesia) und stempelständig (Gynandria).

Die 22ste Klasse zählt die Ordnungen nach der Anzahl der Staubgefäße folgendermaßen: Mon-, Di-, Tri-, Tetr-, Pent-, Hex-, Oct-, Enne-, Dec-, Dodec-, Polyandria, außerdem noch Monadelphia und Syngenesia.

Die 23ste Klasse, welche Gewächse mit Zwitterblüthen und mit getrennten Geschlechtern enthält, wird nicht mehr für gültig angenommen, wie bereits oben Seite 15 gesagt worden ist.

Die 24ste Klasse, welche die Kryptogamen, d. h. Pflanzen ohne deutlich zu unterscheidende Staubgefäße und Stempel enthält, hat die Ordnungen: 1) Farrenkräuter, 2) Moose, 3) Lebermoose, 4) Flechten, 5) Algen, 6) Schwämme (Pilze).

Diese Klassen mit ihren Ordnungen dienen dazu, die uns unbekannten Gewächse nach den vorhandenen Beschreibungen aufsuchen zu können. Wir finden z. B. im Frühjahr ein Gewächs, in dessen Blüthe viele, auf dem Blüthenboden angewachsene Staubgefäße sich befinden; wir erkennen daraus, daß dasselbe in der 13ten Klasse des Linnéischen Systems aufzusuchen sei; in derselben Blüthe finden wir mehr als 6 Stempel; daraus folgt, daß dieses Gewächs in die 7te Ordnung derselben Klasse gehöre. Die zu bestimmende Blume hat einen 5blätterigen Kelch und eine 5blätterige Krone. Wir finden aber in der Beschreibung mehrere Gattungen von Gewächsen, deren Blüthen ebenfalls diese Kennzeichen haben. In der gedachten Beschreibung wird bemerkt, daß bei der einen Gattung an der Basis eines jeden Kronenblattes ein Grübchen befindlich sei, welches mit einem Schüppchen bedeckt ist. Bei näherer Betrachtung finden wir an der zu untersuchenden Blume dieses Merkmal; es ist die Gattung Hahnenfuß (Ranunculus). Nun kommt es nur noch darauf an, zu bestimmen, welche Art von Hahnenfuß das vorliegende Gewächs sein möge, welches sich aus der Beschreibung der Blätter, der Zweige, des Stengels, der Farbe u. s. w. bestimmen läßt.

Es kann wohl der Fall sein, daß Gewächse, die ihrem Wesen nach sehr verschieden sind, dennoch in den gedachten Kennzeichen übereinstimmen, so z. B. der türkische Flieder und der Ehrenpreis; beiderlei Pflanzen haben Blüthen mit 2 Staubgefäßen und 1 Stempel und kommen daher in diesem System neben einander zu stehen, ob sie gleich in allen übrigen wesentlichen Eigenschaften sehr von einander verschieden sind. Man nennt eine solche Anordnung, wo man den Pflanzen ihren Ort nach einzelnen Kennzeichen bestimmt, ein künstliches System, im Gegensatz eines natürlichen Systems, in welchem die Pflanzen nach allen übereinstimmenden Hauptkennzeichen geordnet sind.

Da bei der unermeßlichen Anzahl der verschiedenen Arten es schwer sein würde, irgend eine unbekannte Pflanze nach ihren Kennzeichen in den vorhandenen Beschreibungen aller bekannten Pflanzen aufzufinden, so hat man die Sache dadurch erleichtert, daß man Pflanzenverzeichnisse von irgend einem Lande, oder einer Provinz, oder auch wohl von der Umgegend irgend einer bedeutenden Stadt unter dem Namen Flora (Blumengöttin) angefertigt hat; so giebt es eine Flora von Deutschland, von Schlesien, Flora von Berlin, Halle, Leipzig.

Es folgen nun die merkwürdigsten Gewächse nach den genannten 24 Klassen geordnet.

Erste Klasse: Ein Staubgefäß (Monandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Tannenwedel (Hippuris); ein schmaler, häutiger Rand vertritt die Stelle des Kelches; die Blumenkrone fehlt; die Frucht ist ein längliches Nüßchen.

Gemeiner Tannenwedel (H. vulgaris); der Stengel ist röhrig, gegliedert, die Blätter stehen quirlförmig, sind linealisch; die kleinen, unscheinlichen Blumen stehen in den Blattwinkeln; wächst in stehenden Gewässern und blüht gegen den Herbst.

Zu den außereuropäischen Gewächsen dieser Abtheilung gehören: **Ingwer** (Amomum zingiber), dessen Wurzel als Gewürz dient. — **Gilbwurz** (Curcuma longa), die Wurzel wird als Färbestoff gebraucht. — **Blumenrohr** (Canna indica), ein vorzügliches Ziergewächs, wovon jetzt viele Arten in Gärten gezogen werden. Diese gehören zu der Gruppe der Scitamineen, welche viele starke Gewürze liefert und hauptsächlich im heißen Asien ihre Heimat hat. Die meisten haben starke knollige Wurzelstöcke, am Grunde scheidenförmige, nervige Blätter und schöngefärbte, unregelmäßige, lippen- oder rachenförmige Blumenkronen.

II. Ordnung: 2 Stempel (Digynia).

Wasserstern (Callitriche). Die Blumenkrone besteht aus 2 Blättchen. Die Frucht zerfällt in 4 einsamige Nüßchen.

Frühlings-Wasserstern (C. verna). Das Ende des im Wasser stehenden Stengels breitet seine Blättchen sternförmig auf der Wasserfläche aus. Blüht April und Mai in stehenden Gewässern.

Schmjnkbeere (**Blitum**). Der Kelch ist dreispaltig, die Blumenkrone fehlt, die Frucht wird von dem beerenartig gewordenen Kelche bedeckt.

Kopfförmige Schminkbeere (B. virgatum); die Beeren schön roth, genießbar. Sie gehört zu den Chenopodien (5te Klasse), hat tief gezähnte Blätter und winkelständige Blüthenköpfe.

Zweite Klasse: Zwei Staubgefäße (Diandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Flieder (**Syringa**). Kelch und Blumenkrone 4theilig, die Frucht eine 2fächerige Kapsel.

Gemeiner Flieder (S. vulgaris), wird wird wegen seiner schönen, wohlriechenden, blaurothen (oder weißen) Blüthen in Gärten angepflanzt; wie auch S. persica und S. chinensis, mit kleineren Blättern und großen Rispen. — Dem Flieder zunächst verwandt sind: **Rheinweide**, auch **spanische Weide** genannt (Ligústrum vulgare); ein Strauch mit weißen Blüthensträußen und schwarzen Beeren, welcher zu sogenannten lebendigen Zäunen oder Hecken gezogen wird. — **Aechter Jasmin** (Jasminum officinale), welcher bei uns in Gewächshäusern gezogen wird und nicht mit dem unächten Jasmin (Philadelphus coronarius) zu verwechseln ist. Sehr wohlriechend; Blüthen goldgelb. — **Oelbaum** (Olea europaea); ein im südlichen Europa einheimischer und daselbst viel angebauter Baum mit schmalen grausilberfarbenen Blättern und blassen kleinen Blumen in Trauben. Die Frucht, Olive genannt, enthält einen harten Steinkern und diesen umgiebt ein saftiges Fleisch, aus welchem das sogenannte Baumöl durch Auspressen erhalten wird; sie ist etwa von der Größe einer mäßigen Pflaume.

Nebenstehende Figur ist der obere Theil vom breitblätterigen Ehrenpreis (Veronica latifolia). Der flaumhaarige stielrunde Stengel ist bogig. Die Blätter wechselnd-gegenständig mit breitem, herzförmigem Grunde den Stengel umfassend, länglich, nach vorn verschmälert, am Rande gekerbt, mit schwach runzeliger Oberfläche. Die Blüthen stehen auf Stielen, welche einander gegenüber aus den Winkeln der Blätter entspringen, in langen lockeren Trauben, welche über das beblätterte Stengelende hinausreichen. Unter jeder Blume ein

kleines lanzettliches Deckblatt. Die äußere Blüthendecke (Kelch) ist tief viertheilig, mit schmalen ungleichen Zipfeln; die innere (Krone) ist einblättrig, mit äußerst kurzer Röhre und einem in vier ungleiche eiförmige Zipfel getheilten Saume (welcher den Anfang der zweilippigen Krone zeigt). Zwei Staubgefäße sind am Grunde des hinteren (größten) Zipfels der Blumenkrone eingefügt. Die Frucht ist eine zweifächerige, in zwei Klappen aufspringende Kapsel; die Samen sitzen an einem aus der Scheidewand gebildeten Samenträger.

Ehrenpreis (Verónica). Kelch viertheilig; Krone radförmig mit 4lappigem Saume; der untere Lappen schmäler. Frucht eine 2 — 4klappige Kapsel.

Die Arten dieser Sippe, welche zur Familie der Skrofularinen gehört, sind sehr zahlreich und viele in Deutschland einheimisch. Andere sind niedrig mit am Boden liegenden oder aufrechten Stengeln und Blüthen in den Blattwinkeln, und wachsen auf Aeckern, wie V. triphyllos, verna, agrestis, didyma, hederifolia (deren napfförmige Samen zu der Fabel vom Getreideregen Veranlassung gaben), oder auf Grasplätzen in Gebirgen, wie V. bellidioides und alpina; andere haben ährenförmigen Blüthenstand, wie V. officinalis in Wäldern, V. Beccabunga und V. Anagallis in Gräben und dabei höhere Stengel, wie V. spicata und V. longifolia in Gebüschen. Die meisten haben bläuliche Blumen. (Siehe umstehende Figur).

Hexenkraut (Circaea). Kelch und Blumenkrone 2blättrig, oberständig.

Gemeines Hexenkraut (C. lutetiana), mit weiß-röthlichen Blumen in einer endständigen lockeren Aehre, breitovalen gegenständigen Blättern und krautigem Stengel; in schattigen Wäldern.

* * *

Die folgenden vier Gattungen haben lippenförmige oder rachenförmige Blumenkronen und gehören in die Familie der Lippenblüthigen (Labiatae), die nach dem Linnéischen Systeme die erste Ordnung der vierzehnten Klasse ausmachen. Bei den hier nachfolgenden sind nämlich zwei Staubgefäße verkümmert.

Salbei (Sálvia). Die Blumenkrone rachenförmig; die beiden Staubbeutel der Quere nach auf einem kurzen Stiele befestigt.

Garten-Salbei (S. officinalis); die Blätter lanzettförmig, gekerbt, runzelig; die Blumen stehen quirlförmig und sind blau. Die gewürzhaften Blätter werden als Arzneimittel in Krankheiten des Mundes, der Zähne, benutzt. Heimat das südliche Europa. — **Wiesen-Salbei** (S. pratensis), an Wegrändern.

Rosmarin (Rosmarinus). Die Blumenkrone rachenförmig, die Oberlippe 2theilig. Die Staubfäden lang, gekrümmt, mit einem Zahne versehen.

Aechter Rosmarin (R. officinalis); man bereitet daraus das Rosmarinöl. Heimat das südliche Europa. Blätter lederartig, glänzend. Blumen blau.

Purgirkraut (Gratíola). Die Blumenkrone röhrig, gebogen, rachenförmig. Staubgefäße 4, aber nur 2 derselben mit Staubbeuteln versehen.

Aechtes Purgirkraut (G. officinalis); der Genuß der Wurzel erregt Erbrechen und Purgiren. Blumen weißlich. Wächst in Gräben und Wasserlöchern.

Wolfsfuß (Lycopus). Die Blumenkrone 4spaltig; ein Abschnitt ausgerandet.

Europäischer Wolfsfuß (L. vulgaris); die Blätter lanzettlich, sägezähnig; die weißen Blumen stehen quirlförmig. Das Kraut wird wegen seines Gehalts an Gallussäure zum Schwarzfärben gebraucht.

Andere nur mit 2 vollständigen Staubgefäßen versehene lippenblüthige Gewächse sind:

Monarde (Monarda fistulosa), ein nordamerikanisches Gewächs mit wohlriechenden scharlachrothen Blumen; wird bei uns in Gärten kultivirt. — **Gemeines Fettkraut** (Pinguicula vulgaris); die Blume mit einem Sporn, violett, die Blätter länglich, etwas saftig und fettglänzend, rosettenartig am Boden; ein einblüthiger Blumenstiel aus der Wurzel; auf mosigen Wiesen. — **Wasserschlauch** (Utricularia vulgaris), in stehenden Gewässern. Blume gelb, maskirt; eine endständige Aehre auf einem blattlosen Stengel, welcher aus der Mitte beblätterter schwimmender Stengel entspringt; die Blätter sind sehr fein zertheilt und mit blasenförmigen Organen versehen.

II. Ordnung: 2 Stempel (Digynia).

Ruchgras (Anthoxanthum). Kelch und Blumenkrone 2spelzig (2blättrig), die Spelzen begrannt.

Wohlriechendes Ruchgras (A. odoratum). Die Blüthen stehen in einer ziemlich dichten Aehre. Der Halm wird etwa 1 Fuß hoch. Blüht im Mai und ist eines der vorzüglichsten Futtergräser, welches hauptsächlich dem Heu seinen angenehmen Geruch giebt. — Das Ruchgras gehört zu der Familie der Gräser, welche wegen ihrer 3 Staubgefäße in der nächstfolgenden 3ten Klasse aufgeführt werden.

III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Pfeffer (Piper); die Blumen sind in kleine, kätzchenähnliche Kolben eingesenkt und mit einem schildförmigen Deckblatt versehen, ohne Blüthendecke. Die Früchte sind einsamige Beeren.

Schwarzer Pfeffer (P. nigrum); ein strauchartiges, windendes Gewächs in Ostindien; die unreif gesammelten und getrockneten Beeren werden runzelig und schwarzbraun; sie sind unter dem Namen schwarzer Pfeffer bekannt; die reifen Beeren haben eine rothbraune Schale, wenn man diese abreibt, so erhält man das darunter befindliche weiße Pfefferkorn oder den sogenannten weißen Pfeffer.

Andere Arten sind: **Kubebe** (P. cubeba), auf Java. — **Betel** oder **Betle** (P. betle); die gewürzhaften Blätter werden von den Indiern mit den Früchten der Areka-Palme und anderen Stoffen gekaut, ursprünglich zur Beförderung der Verdauung. — **Der berauschende Pfeffer** (P. methysticum), aus welchem die Inselbewohner des stillen Oceans ein berauschendes, den Körper allmälig verzehrendes Getränk bereiten.

Dritte Klasse: Drei Staubgefäße (Triandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Baldrian (Valeriana). Der Kelch steht auf dem Fruchtknoten und bildet einen gezahnten Rand; die Blumenkrone ist trichterförmig mit 5lappigem Saume.

Gemeiner Baldrian (V. officinalis), die Wurzel ein krampfstillendes, nervenstärkendes Arzneimittel von starkem Geruch. Die Blätter gefiedert; die Blüthen in Rispen, fleischfarben. Wächst in Gebüschen. — **Rapunze** (V. locusta), die grünen Blättchen werden im Frühling als Sallat genossen. An grasigen Dämmen, auch angebaut.

Schwertlilie (Iris). Unter der Blume eine zwei- oder dreiklappige Scheide; Krone sechstheilig, mit drei aufrechtstehenden und drei zurückgebogenen Abschnitten;

an der Basis der letzteren stehen die Staubgefäße. Die dreitheilige Narbe ist blumenblattähnlich; der Fruchtknoten ist mit der Röhre der Blüthenhülle verwachsen.

Gelbe Schwertlilie (I. Pseudacorus). In Gräben und Gewässern. — **Deutsche Schwertlilie** (I. germanica), Blume dunkelviolett. — **Florentinische Schwertlilie** (I. florentina), Blume weiß, die knollige Wurzel wird in der Heilkunst unter dem Namen Veilchenwurz gebraucht. — Viele Arten werden der bunten Blüthen wegen in Gärten gezogen. Die meisten haben knollige Wurzelstöcke und lineallische oder schwertförmige Blätter.

Den Schwertlilien steht zunächst: **Schwertel** oder **Siegwurz**, auch **Allermannsharnisch** genannt, (Gladiolus communis), mit blutrothen, einseitwendigen, fast lippenförmigen Blumen und netzfaserigem zwiebelförmigem Wurzelstock.

Diese Figur ist eine Blume von Gladiolus communis. a ist ein Stück der Blüthenaxe; b sind zwei ungleichlange Deckblätter (Blüthenscheide), zwischen denen der unterständige Fruchtknoten versteckt liegt. Die Blüthendecke ist kronenartig mit einer kurzen Röhre (c) und einem sechstheiligen Saume, dessen Zipfel ungleich und wovon drei (mit d bezeichnet) äußere, drei (e) innere sind. Die Narbe ist dreitheilig, blattartig verbreitert, wovon ein Theil mit f bezeichnet ist.

Safran (**Crocus**). Die Blumenkrone ist trichterförmig, mit langer Röhre und 6theiligem Saume. Der Stempel endigt sich in eine 3theilige Narbe mit eingerollten Abschnitten.

Aechter Safran (C. sativus). Die Narben des Stempels liefern den als Gewürz und als Arzneimittel bekannten gelb- und orange-färbenden Safran. In Süd-Europa. — **Frühlings-Safran** (C. vernus), wird als Zierblume kultivirt.

* * *

Scheingräser sind Pflanzen, deren äußeres Ansehen zwar den wahren Gräsern nahe kommt, indem sie nur eine schuppenförmige grünliche oder bräunliche Blüthendecke und schmale lineallische Blätter besitzen, die aber einen ausgefüllten (nicht hohlen) Halm ohne Knoten haben; sie führen auch den Namen simsenartige oder Cypergräser. Die drei wichtigsten Gattungen sind:

Cypergras (Cyperus). Die Blumen stehen in zweizeiligen Aehrchen, die zu Köpfen oder Trugdolden vereinigt sind. Die Deckschuppen sind gekielt; außer ihnen keine Blumenhülle.

Unter den zahlreichen Arten dieser Sippe sind hervorzuheben: **Die Erdmandel** (C. esculentus), deren Wurzelknollen, von der Größe einer Haselnuß, eßbar sind und als Stellvertreter des Kaffee's einst häufig angebaut wurden, im südlichen Europa; und das **Papierschilf** (C. Papyrus), aus dessen Blattfasern die alten Aegyptier ihr Papier bereiteten.

Simse (**Scirpus**). Die Blumen stehen in rundlichen Aehrchen dachziegelförmig; die Aehrchen einzeln oder gehäuft, end- oder seitenständig an der Spitze des Halmes. Den Stempel und die Staubgefäße umgiebt eine aus 3—6 Borstenhaaren bestehende Blüthendecke.

Die Arten dieser Sippe sind sehr zahlreich. Zu den bekanntesten gehören die kleine **Sumpfsimse** (Sc. palustris), mit einer endständigen Aehre, 4—6″ hoch, auf nassen Grasplätzen; — die **Teichsimse** (Sc. lacustris), mit mehreren gestielten seitlichen Aehren, die ein Köpfchen bilden, von brauner Farbe und 2 — 3 Zoll hohen gänsekieldicken Halmen, in stehenden Wässern.

Wollgras (**Eriophorum**). Die Borstenhaare verlängern sich bei der Reife des Samens und bilden Wollbüschel.

Es giebt Arten mit einem und mehreren Aehrchen. Sie wachsen in der Ebene und im Gebirge auf sumpfigen Wiesen, Mooren.

II. Ordnung: 2 Stempel (Digynia).

Die 2te Ordnung der 3ten Klasse enthält die eigentlichen Gräser (Gramina), mit knotigem hohlem Halme. Die Blüthen stehen bei den meisten Arten in Aehren (Spica), welche aus kleinen Aehrchen (Spicula oder locusta) zusammengesetzt sind; ein solches Aehrchen hat an der Basis meist zwei klappenförmige Schüppchen (Spelzen); diese vertreten die Stelle des Kelchs und schließen eine oder mehrere Blüthen ein, welche gleichfalls aus zwei Schüppchen bestehen, von denen das äußere gekielt, das innere flach und zweinervig ist. Die Kelchschuppen oder Spelzen und die Blumendeckblätter oder Klappen sind häufig begrannt, indem der Nerv sich in eine blattlose Spitze verlängert. Staubgefäße sind an der Zahl meist drei; Stempel sind gewöhnlich zwei mit federförmiger Narbe.

Die Figur stellt ein Grasährchen dar, welches nur eine Blume enthält. a sind die Spelzen, c ist das äußere, d das innere Blumendeckblatt (Klappe), e sind die Staubgefäße, f die Narbe. — Die vordere kleinere Figur ist der Durchschnitt eines Fruchtknotens mit der seitlich (an der Wand) angehefteten Samenknospe.

Wenn die Aehre sich in längere Zweige verbreitet, so daß die Aehrchen länger und kürzer gestielt erscheinen, so nennt man sie Grasrispe.

Die Frucht der Gräser ist entweder nackend, wie beim Weizen und Roggen, oder mit den Blüthenklappen verwachsen, wie bei Gerste und Hafer. Die Blätter umfassen scheidenartig den Halm, sind schmal und linienförmig.

Auf der Kultur der Gräser, wozu auch unsere Getreidearten gehören, beruht der Ackerbau und die Viehzucht. — Die folgenden 4 ersten Gattungen der Gräser führen im Allgemeinen den Namen Getreide.

Weizen (**Tríticum**). Der Kelch ist 2spelzig, 3- oder mehrblüthig; die Krone ist zweiklappig, die äußere Klappe begrannt. Der Same ist auf der einen Seite konvex, auf der andern gefurcht.

Gemeiner Weizen (T. vulgare). Der Gebrauch zu Mehl, zu Grütze, zu Bier, zum Branntweinbrennen u. s. w. ist bekannt. — **Spelt** oder **Dinkel**, eine im südlichen Deutschland und in Frankreich häufig angebaute und zu Weißbrot benutzte Getreideart. — **Queck-Weizen** (T. repens); die kriechende Wurzel (richtiger: der unter der Erde kriechende Stengel) enthält Graswurzelzucker. Sonst nebst dem ähnlichen Lolium perenne ein lästiges Unkraut.

Roggen (**Secäle**). Kelch 2spelzig, 2blüthig, mit einer mannsgebildeten dritten Blüthe. Die Aehrchen bilden eine Aehre. (Siehe umstehende Fig.)

Gemeiner Roggen (S. cereale), das Hauptgetreide im mittlern Europa. Man unterscheidet Winter- und Sommer-Roggen; ersterer wird im Herbst, letzterer im Frühling ausgesäet. Stammt aus Inner-Asien.

Gerste (Hordeum). Die Aehrchen, welche die Aehre bilden, stehen zu dreien in jedem Ausschnitte der Aehrenspindel. Der reife Same ist mit den verhärteten Kronenklappen beschalt.

Gemeine Gerste (H. vulgare); die Spelzen mit verlängerten Grannen. Der vorzüglichste Gebrauch der Gerste ist zu Graupe und zur Bierbrauerei. — **Mäuse-Gerste** (H. murinum), wächst an Häusern und Mauern.

Hafer (Avéna). Der Kelch 2spelzig, vielblüthig; die untere Blüthenklappe mit einer knieförmig gebogenen Granne versehen. Die Samen sind mit den vertrockneten Klappen beschalt. Die Blüthen stehen in Rispen.

Gemeiner Hafer (A. sativa); vorzügliches Futter für Pferde und allerlei Hausgeflügel; Hafergrütze, Haferbrot. — **Flug-Hafer** (A. fatua), ein lästiges Unkraut auf Aeckern. Einige Arten auf Wiesen.

Diese Figur ist eine Pflanze von Secale cereale. Aus dem Wurzelhalse entspringen nach unten büschelförmige Wurzelfasern (e), nach oben mehrere am Grunde etwas aufgetriebene Stengel, von welcher einer eine Blüthenähre trägt. Der Stengel ist gegliedert, jedes Glied vom andern durch eine Anschwellung, Knoten, (c) geschieden. An jedem Stengelgliede sitzt ein Blatt, dessen unterer Theil, die Blattscheide (d), das Stengelglied dicht umfaßt und einhüllend verdeckt; der obere Theil, die Blattfläche (a), ist schmal lineal und von feinen parallelen Nerven durchzogen. Den Stengel endigt ein zusammengesetzter Blüthenstand, welcher aus kleinen Aehrchen (ein einzelnes, b) besteht, welche eine gedrängte zweizeilige Aehre bilden. In der Mitte derselben treten aus einzelnen Blumen die Staubgefäße hervor.

Hirse (Pánicum miliaceum), mit weitschweifiger überhängender Rispe; der Same dient als Speise, ist auch ein gutes Futter für Vögel; wird häufig angebaut.

Mannagras oder Schwaden (Glyceria fluitans). Der Same ist ein vortreffliches Nahrungsmittel, unter dem Namen Mannagrütze bekannt; die ganze Pflanze gutes Viehfutter. — Wächst in Gräben, Bächen und Weihern. Die sehr langen Blätter schwimmen auf dem Wasser.

Rohrschilf (Arúndo phragmites). Fast das größte der in Deutschland einheimischen Gräser, welches am Ufer der Teiche und Flüsse wächst, durch breite und scharfe Blätter und eine straußförmige dichte Rispe ausgezeichnet ist. Bei den Rohrarten sind die Blumenstiele mit Haarbüscheln besetzt. Die Halme ge-

braucht man zum Verohren der Decken und Wände, ehe man sie mit Kalk bewirft; auch zum Dachdecken anstatt des Strohes.

Zu denjenigen Gräsern, welche vorzüglich auf Wiesen wachsen und als Futterkräuter dienen, gehören vorzüglich die Arten von:

Rispengras (**Poa**), welche rispigen Blüthenstand und zusammengedrückte Aehrchen ohne Grannen haben, das Wiesen-R. (Poa pratensis), das scharfe R. (P. trivialis), das Hain-R. (P. nemoralis).

Schwingelgras (**Festúca**), welche rispigen Blüthenstand und am Rücken rundliche Aehrchen, meist mit Grannen haben, das Wiesen-S. (F. pratensis) ohne Grannen, das Schaf-S. (F. ovina) und Hart-S. (F. durinscula).

Trespengras (**Bromus**), mit rispigem Blüthenstand und am Rücken rundlichen Aehrchen. Weiches T. (B. mollis) auf Wiesen. Acker-T. (B. secalinus) unter der Saat.

Hundsgras (**Dactylis glomerata**), rispig, mit knäulförmig gedrängten Aehrchen.

Schmielengras (**Aira caespitosa**), mit rauhen und scharfen Blättern und weitläufiger Rispe, in Wäldern, Haiden und Brüchen, in dichten Rasen.

Fuchsschwanz (**Alopecúrus pratensis**), mit walziger Aehre. Gemein auf Wiesen.

Lieschgras (**Phleum pratense**), mit walziger Aehre.

Raygras (**Lolium perenne**), die Aehrchen stehen abwechselnd in Ausschnitten der Spindel. — Eine andere Art, der Taumellolch (L. temulentum), wächst unter dem Getreide und hat giftige oder wenigstens schädliche Samen.

Zuckerrohr (**Sáccharum officinarum**). Der Halm 8 — 12 Fuß hoch und 1 bis 1½ Zoll dick; Vaterland Ostindien, von dort aus in die westindischen Kolonieen verpflanzt. Der Halm enthält viel Zuckerstoff, welcher daraus gepreßt wird.

Die Gräser sind in großer Anzahl über die ganze Erde verbreitet, in den wärmeren Ländern meist größer, dagegen in den kälteren in großer Menge gesellig wachsend und ganze Flächen, die Wiesen, hauptsächlich bekleidend. Sie sind sehr wichtige Gewächse, indem diejenigen Gräser, welche man Getreidearten nennt, durch ihre mehlhaltigen nahrhaften Samen ein Hauptnahrungsmittel für den Menschen sind und ihr Anbau ein Hauptthebel der Kultur und Gesittung gewesen ist. In den Halmen der Gräser befindet sich Kieselerde und häufig Zucker, in den Samen Eiweiß und Satzmehl. — Zu den Gräsern gehören auch der Reis, der Mais und der Moorhirse (Sorghum). Die größten sind die ostindischen Bambusarten (Bambusa).

III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Spurre (**Holósteum**). Kelch und Blumenkrone 5blättrig; die Samenkapsel springt bei der Reife in 6 Spalten auf.

Doldenförmige Spurre oder **Nelkengras** (H. umbellatum); die kleinen weißen Blumen stehen doldenförmig. Auf sandigen Aeckern im Frühling.

Vierte Klasse: Vier Staubgefäße (Tetrandria).

1. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Kornelbaum (**Cornus**). Kelch 4zähnig, auf dem Fruchtknoten sitzend; Blumenkrone 4blättrig; Steinfrucht 2samig. — Sträucher.

Kornelkirsche (Cornus mascula). Die doldenförmig stehenden Blüthen erscheinen vor Ausbruch der Blätter im März und April; die rothen, eiförmigen Früchte sind säuerlich, genießbar, das Holz sehr hart. — **Hartriegel** (C. sanguinea), mit weißen, doldenförmig stehenden Blüthen; blüht im Frühling und zum zweitenmale im Herbst; die Früchte schwarz, nicht genießbar.

Oleaster (**Elaeagnus angustifolia**), auch wilder Oelbaum genannt; im südlichen Europa, bei uns in Lustpflanzungen gezogen; die Blüthe verbreitet weit umher einen starken, etwas widerlichen Geruch.

Skabiose (**Scabiósa**). Die Blüthen stehen kopfförmig und sind von einer vielblätterigen Hülle umgeben. Der Kelch ist doppelt und steht auf dem Fruchtknoten.

Wiesen-Skabiose (S. succisa), auch **Teufels-Abbiß** genannt. Die Wurzel wurde ehemals als Arzneimittel benutzt. Auf feuchten Wiesen im Herbst, mit blauen, in rundlichen Köpfen stehenden Blumen. — An trockenen Wegrändern wächst die gelbe Sk. (S. ochroleuca), mit weißlichgelben Blumen in scheibenförmigen Köpfen.

Karden (**Dipsacus**). Längliche Blüthenköpfe. Zwischen den Blumen stehen lange grannenförmige Spreublätter.

Wilde Karden (D. sylvestris), an Wegrändern. Blumenkrone hellviolett. Die Spitzen der Spreublätter gerade. — **Weber-K.** (D. fullonum). Wird angebaut. Die Spitzen der Spreublätter hakig. Nach dem Verblühen werden diese Köpfe im trockenen Zustande bei der Tuchbereitung gebraucht.

Wegerich (**Plantago**). Kelch 5theilig; Krone eine walzenförmige, trockenhäutige Röhre, mit zurückgeschlagenem Saume. Die Blüthen in Aehren, die Blätter nervig.

Breitblättriger Wegerich (P. major), auf Grasplätzen, an Wegen. — **Schmalblättriger Wegerich** oder **Rippenkraut** (P. lanceolata), auch **Hundsrippe** genannt, beides Arzneigewächse.

Wiesenknopf (**Sanguisorba officinalis**). Die Blüthen bilden ein eiförmiges rothbraunes Aehrchen; die Wurzel dient als blutstillendes Wundmittel. Auf Wiesen im August und September.

Labkraut (**Gálium**). Kelch ein kaum bemerklicher Rand, welcher den Fruchtknoten umschließt; Blumenkrone flach oder glockenförmig, 4- oder 5spaltig; die Frucht zwei verwachsene Nüßchen.

Diese Sippe nebst den beiden folgenden gehört zu der Familie der Rubiaceen oder Stellaten, so genannt, weil die in Deutschland vorkommenden Arten quirl- oder sternförmig gestellte Blätter haben.

Das **gelbe L.** (Galium verum) und das **weiße L.** (G. mollugo) zieren im Sommer und Herbst die Wegränder; das in Hecken und auf Aeckern wachsende **Klebkraut** (G. Aparine) hat größere, mit hakigen Borsten besetzte Früchte.

Die **Färberröthe** oder der **Krapp** (**Rúbia tinctorum**), mit 4 Blättern im Quirl und gelbgrünlichen Blumen, hat eine kriechende rothe Wurzel, welche einen guten Färbestoff enthält und deshalb in manchen Gegenden stark angebaut wird.

Diese Fig. ist ein blühender Zweig der Färberröthe (Rubia tinctorum). Der Stengel ist vierkantig, scharf. Die lanzettlichen rauhen Blätter stehen quirlförmig um den Stengel, an dessen Gelenken. Aus den oberen Quirlen entspringen die blüthentragenden beblätterten Nebenaren, an deren Spitzen die Blumenstiele gewöhnlich zu dreien stehen. Die Blüthendecke ist radförmig und steht auf dem Fruchtknoten, mit vier gleichförmigen Zipfeln. Die Frucht besteht aus zwei verbundenen, nicht aufspringenden Nüßchen.

Der **Waldmeister** (**Aspérula odorata**), ein hellgrünes Kraut, im Frühling in Bergwäldern, mit weißen Blumen und 8 Blättern im Quirl, hat frisch und getrocknet einen aromatischen Geruch und Geschmack und giebt mit Wein übergossen den neuerdings so beliebten Maitrank.

Sinau oder **Löwenfuß** (**Alchemilla vulgaris**). Der Kelch röhrig, 8spaltig, mit 4 großen und 4 kleinen Abschnitten. Blumenkrone fehlt. Die Blüthen stehen traubenförmig am Ende des Stengels; die Blätter fast kreisrund, gefaltet; sie sind vorzügliches Viehfutter und dienen auch, zerquetscht auf frische Wunden gelegt, als Heilmittel.

Wassernuß (**Trapa natans**); in stehenden oder langsam fließenden Gewässern. Die Frucht eine harte, eckige, mit 4 Stacheln besetzte Nuß; der Kern dient als Nahrungsmittel. — Diese Pflanze, ehemals sehr häufig, wird jetzt bei uns selten.

IV. Ordnung: 4 Stempel (Tetragynia).

Stecheiche, auch **Hülsen** und **Hulst** genannt (**Ilex aquifolium**). Kelch klein, 4zähnig; Blumenkrone radförmig, 4theilig. Die Blätter sind dornig gezähnt; im südlichen und nordwestlichen Deutschland.

Laichkraut (**Potamogéton**). Die Blüthen stehen in Aehren. Die Blumenhülle besteht aus vier ungefärbten schuppenförmigen Blättern. Die Frucht ist ein lederartiges Nüßchen.

Die zahlreichen Arten dieser Sippe wachsen im Wasser, haben theils schwimmende lederartige, theils untergetauchte durchscheinende, breitere eiförmige oder schmale linienförmige Blätter. Sie haben einen unangenehmen Geruch und dienen als Ackerdünger. — Die häufigste ist das **schwimmende L.** (P. natans) mit ovalen, schwimmenden, lederartigen Blättern. (Siehe die Figur der folgenden Seite.)

Die Fig. stellt einen Zweig von Potamogeton gramineus, einem Laichkraut, dar. Diese Wasserpflanze hat kantig-gegliederten Stengel und abwechselnde Blätter, von denen nur die obersten gegenständig sind. Die unteren (a) sind durchscheinend-häutig lanzettlich, mit feinem Adernetz, die obersten (b) schwimmenden eiförmig, gestielt, lederartig, glänzend; sie haben häutige Nebenblättchen (c) an der Innenseite des Blattes, welche an den Blüthenstielen als die Blüthen einhüllende Scheiden (d) erscheinen. Die Blüthenstiele sind winkelständig und tragen dichte Aehren (e). Die Blüthendecke (f) ist kelchartig. Der Stempel besteht aus vier freien Fruchtknoten mit schildförmiger Narbe.

Fünfte Klasse: Fünf Staubgefäße (Pentandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Zu dieser Ordnung gehören zunächst folgende strauchartig-holzige Gewächse:

Kreuzdorn (**Rhamnus**). Kelch röhrig, 4- bis 5spaltig; Blumenblätter schuppenförmig. Frucht eine 2- bis 4kernige Beere.

Die Blüthen sind zuweilen getrennten Geschlechts (Dioecia).

Gemeiner Kreuzdorn (Rh. cathartica); mit gegenständigen, oft dornspitzigen Aesten; der Genuß der Beeren verursacht Leibschmerzen, Erbrechen und Durchfall; man bereitet aus ihnen eine schöne grüne Saftfarbe. — **Faulbaum** (Rh. frangula), mit wechselständigen dornenlosen Aesten. Beide in feuchten Gebüschen.

Dem Kreuzdorn verwandt sind: **Spindelbaum** (Evonymus europaeus), auch **Pfefferröschen** genannt, ein Strauch mit sehr hartem gelblichem Holze, zahlreichen kleinen grünlichen Blumen, 3 bis 5eckigen rothen Kapselfrüchten mit orangefarbenem Samenmantel. — **Brustbeerbaum** (Zizyphus vulgaris); im gemäßigten Klima von Asien; trägt eßbare olivenförmige Beeren und wird im südlichen Europa angebaut.

Geisblatt oder **Lonicere** (**Lonicera**). Die Blume mit 5 ungleichen Einschnitten; die Beere 1 bis 3fächerig, mit wenig Samen.

Gemeines Geisblatt (L. caprifolium). — **Jelängerjelieber** (L. periclymenum); beides Strauchgewächse mit windendem Stengel, die Blüthe sehr wohlriechend; die Beeren nicht genießbar. — Außerdem wächst in unseren Bergen die **schwarze Heckenkirsche** (L. nigra), mit schwarzen Früchten, und wird in Lustgebüschen angebaut die **tatarische H.** (L. tartarica), mit fleischrothen Blumen.

Epheu (**Hédera**). Kelch mit 5zähnigem erhabenem Rande, 5 Blumenblätter; die Frucht eine 5- bis 10fächerige Beere.

Gemeiner Epheu (H. helix), mit immer grünen Blättern; in laubreichen, besonders Bergwäldern. Nur alte Stämme an Mauern tragen Blüthenzweige, welche ovale Blätter haben; die übrigen Blätter sind dreilappig. — **Fünfblättriger Epheu** (H. quinquefolia), auch **wilder Wein** genannt, wird als windendes Gewächs oder Schlingpflanze zu Lauben gezogen.

Johannisbeere (**Ribes**). Der Kelchsaum ist 5lappig; 5 kleine Blumenblättchen. Die Frucht eine vielsamige, saftige Beere.

Rothe Johannisbeere (R. rubrum); die Beeren enthalten einen angenehmen, säuerlich-süßen Saft. — **Stachelbeere** (R. grossularia); die Beeren sind groß, süß und schleimig; man hat sie von sehr verschiedener Gestalt und Farbe. — Andere Arten werden in Gärten zur Zierde angebaut, wie die aus Nordamerika stammenden, die **blutrothe J.** (R. sanguineum), mit blutrothen, und die **goldtraubige J.** (R. aureum), mit sattgelben Blumen.

Weinrebe (**Vitis**). Kelch 5zähnig, Narbe ohne Griffel, 5 Blumenblätter, welche an der Spitze zusammenhängen und eine haubenförmige Krone bilden. Frucht eine 4samige Beere.

Edle Weinrebe (V. vinifera); ursprüngliches Vaterland das mittlere Asien; in dem ökonomischen Garten zu Paris werden an 1400 Spielarten dieses edlen Gewächses gezogen. Man unterscheidet die Spielarten nach der Gestalt, der Farbe und dem Geschmacke der reifen Früchte. Große und kleine Rosinen sind getrocknete Weinbeeren. — Der Weinstein (Tartarus), welcher sich in den Weinfässern ansetzt, wird theils zur Arznei, theils von Färbern und Metallarbeitern gebraucht. Weiße Weine — rothe Weine — Weingeist.

Ipekakuanha (**Cephaëlis**). Die Blüthen stehen kopfförmig und sind von einer Hülle umgeben.

Aechte Ipekakuanha (C. Ipecacuanha), auch **Brechwurzel** genannt; die Wurzel ist offizinell und wird als Erbrechen erregendes Arzneimittel benutzt; unvorsichtiger Gebrauch kann den Tod verursachen.

Kaffeebaum (**Coffëa**). Kelch sehr schmal, 5zähnig; Blumenkrone hat einen 5theiligen Saum. Die Frucht ist eine fleischige, zweikernige Steinfrucht.

Arabischer Kaffeebaum (C. arabica), wird 10 bis 20 Fuß hoch; ursprüngliches Vaterland Arabien; von dort nach Ost- und Westindien verpflanzt. Der Kaffee von Mokka ist der köstlichste. Die ungebrannten Kaffeebohnen werden auch als Arzneimittel benutzt. — Der Gebrauch des Kaffee's (Kaweh) stammt von den Arabern, die denselben tranken, um sich beim Beten in den heiligen Nächten wach zu erhalten. Das erste Kaffeehaus in Europa gab es zu London im Jahre 1652. Der wirksame Stoff im Kaffee, Thee und Kakao scheint ein und derselbe zu sein.

Chinabaum (**Cinchóna officinalis**), dessen Rinde, als das bewährteste Arzneimittel gegen das Fieber, offizinell ist.

Diese Bäume haben breite ovale oder lanzettliche Blätter und ansehnliche Blumen in Rispen. Sie wachsen an dem Andesgebirge Südamerikas, an welchem sie einen eigenen Vegetationsgürtel bilden. Man kennt deren jetzt sehr viele Arten, und eine große Anzahl Sorten der Rinde kommen in den Handel. Das aus der Rinde gezogene Salz, unter dem Namen Chinin bekannt, ist einer der wichtigsten Arzneistoffe.

Brechnußbaum (**Strychnos**). Kelch 5theilig; Krone trichterförmig mit 5theiligem Saume. Die Frucht ist eine saftige, mit einer trockenen Schale umgebene Beere.

Brechnuß- oder **Krähenaugenbaum** (St. nux vomica); in Ostindien. Die Samen, welche man Krähenaugen nennt, gehören zu den furchtbarsten Giften, werden aber doch als Arzneimittel benutzt. — **Tieute-Brechnuß** (Strychnos tieute), auf Java; aus der Wurzel wird das furchtbarste Gift, Upas Tieute genannt, durch Auskochen bereitet; die Einwohner vergiften damit ihre Waffen, so daß die kleinste Wunde schnell den Tod verursacht.

Sinngrün (Vinca). Kelch 5theilig; Krone tellerförmig, mit 5spaltigem, etwas schiefgestelltem (gedrehtem) Saume.

Kleines Sinngrün (V. minor), in schattigen Wäldern, mit großen blauen Blumen, ovalen, immergrünen Blättern und gestrecktem Stengel.

Oleander (Nerium oleander); ein fast strauchartiges Ziergewächs mit steifen, lederartigen, lanzettlichen Blättern und trichterförmigen rothen Blumen, im nördlichen Afrika und Asien.

Die folgenden Gewächse, meist krautartige, gehören zu der Familie der Scharfblättrigen (Asperifoliae oder Borragineae). Die meisten haben haarige oder borstige Blätter und Stengel, eingerollte Blüthenähren und vier verbundene Nüßchen am Grunde des Kelches.

Boretsch (Borago). Kelch 5theilig; Krone radförmig, mit 5 Schuppen am Schlunde. Die Früchte sind kreiselförmig.

Gemeiner Boretsch (B. officinalis). Verwildert in Gärten.

Gemeine Ochsenzunge (Anchusa officinalis).

Alkanna (A. alkanna); die Wurzel dient als Farbestoff; im südlichen Europa.

Hundszunge (Cynoglóssum officinale), als Arzneigewächs benutzt.

Beinwell oder **Beinwurz (Symphytum officinale)**, Krone mit glockenförmigem Saume, schmutzig-roth. Auf Wiesen.

Steinsame (Lithospérmum officinale). Hat einen steifen Stengel, starkhaarige Blätter, weiße trichterförmige Blumen und weiße beinharte Samen, welche ehemals in der Medizin benutzt wurden. — Eine andere Art (L. arvense) mit rother Wurzel, daher Bauernschminke genannt, wächst auf Aeckern.

Lungenkraut (Pulmonária officinalis). Eine Frühlingszierpflanze der Wälder und Gehölze, mit ovalen Blättern und ansehnlichen erst rothen, dann bläulichen Blumenkronen. (Siehe umsteh. Figur).

Wohlriechende Sonnenwinde (Heliotropium peruvianum). Eine Topfzierpflanze, deren Blumen angenehm nach Vanille riechen.

Blaues Sperrkraut (Polemonium caeruleum); wird bei uns in Gärten gezogen.

Gefleckte Flammenblume (Phlox maculata).

Purpurfarbige Flammenblume (P. paniculata); beide, so wie mehrere Arten der Flammenblumen stammen aus dem nördlichen Amerika und werden bei uns gls Zierblumen gezogen.

Diese Fig. ist ein Blüthenzweig vom Lungenkraut (Pulmonaria officinalis) und ein Durchschnitt des Fruchtkelches derselben. Die Blätter sind von steifen Haaren rauh, mit breitem Grunde am Stengel ansitzend, eiförmig-länglich, spitz, abwechselnd. Oben theilt sich der Stengel in 2 — 3 Aeste, deren jeder eine einseitwendige Traube trägt, an welcher die untersten Blumen zuerst aufblühen und deren Spitze nach innen eingerollt ist. Jede Blume steht auf einem kurzen Stiele. Der Kelch (a) zeigt eine glockige, prismatisch-fünfkantige Röhre und einen Saum aus 5 aufrechten Zähnen. Die Blumenkrone ist einblättrig, besteht aus einer in der Kelchröhre verborgenen Röhre und einem halboffenen glockig-radförmigen Saume mit 5 rundlichen Zipfeln (b); bei c ist der Schlund, in welchem die Staubgefäße verborgen sind. — Die Frucht besteht aus 4 freien Nüßchen (b), welche im Grunde des Kelches auf einer Scheibe (a) eingesenkt sind; c ist der Griffel, d die Narbe und e ein Zipfel des Kelchs.

Die folgenden Gewächse gehören zu der Familie der Nachtschatten (Solaneae), haben größtentheils dunkles, oft wolliges und klebriges Kraut, düster-farbige Blumenkronen, beerenförmige oder Kapselfrüchte und giftige betäubende Eigenschaften, sind aber auch sehr wirksame Arzneipflanzen.

Nachtschatten (Solanum). Kelch 5spaltig; Krone radförmig mit 5spaltigem, gefaltetem Saume. Die 5 Staubgefäße sind dem Schlunde eingefügt und hangen an den Seiten meist zusammen. Beere 2- oder 4fächerig, vielsamig.

Schwarzer Nachtschatten (S. nigrum), ein gemeines Unkraut in Gärten, an Hecken und Mauern, mit weißlichen Blumen und schwärzlichen erbsengroßen Beeren. — **Bittersüß** (S. dulcamara), kletternd, in feuchten Gebüschen, mit violetten Blumen und rothen Beeren. — Ausländische, häufig angebaute Arten sind: **Liebesapfel** (S. lycopersicum). — **Korallenbäumchen** (S. pseudocapsicum). — **Melonenbäumchen** (S. melongena). — **Kartoffel** (S. tuberosum); dieses in der Sippschaft giftiger Pflanzen stehende Gewächs ist durch seine mehlreichen Wurzelknollen, die keine narkotischen Bestandtheile enthalten, eine Wohlthat für das Menschengeschlecht. Ihre Heimath ist das mittlere Amerika.

Beißbeere oder **spanischer Pfeffer (Capsicum annuum)**, ein einjähriges Gewächs mit länglichen, schotenartigen, rothen Fruchtkapseln von einer angenehmen Schärfe, welche als Gewürz dienen.

Judenkirsche (Physalis alkekengi).

Tollkirsche (Atropa belladonna), mit schmutzig-violetten glockenförmigen Blumenkronen und schwarzblauen, kirschengroßen, giftigen Beeren. In Bergwäldern, Hainen, an Berglehnen. (Siehe umstehende Fig.)

Bilsenkraut (Hyoscyamus niger), mit weißgelben, violett geaderten Blumenkronen, vom Kelche umschlossenen Kapseln und wollig-klebrigen Blättern. Ein giftiges Unkraut in Dörfern.

Diese Figur ist die Spitze des Stengels der Tollkirsche (Atropa Belladonna). Der aufrechte Stengel ist bis oben beblättert; die Blätter abwechselnd, bisweilen ein kleineres neben dem größeren, breit, eiförmig, am Rande schwach wellig, ganzrandig, nach unten in einen kurzen Stiel verschmälert. Die Blumen entspringen auf kurzen herabgebogenen Stielen, zu 1—3, an den Blättern. Der Kelch ist tief-fünftheilig, mit eiförmigen Zipfeln und bleibt an der Frucht stehen. Die Krone glockenförmig mit fünf kurzen Zipfeln. Beide, Kelch und Krone, stehen unter dem Fruchtknoten. Die Frucht ist eine zweifächerige Beere.

Stechapfel (Datura stramonium), mit lang-trichterförmigen weißen Blumenkronen und nußgroßen weichstacheligen Kapseln. Giftig.

Tabak (Nicotiana tabacum). Von bekanntem Gebrauch. Viele Arten. Wurde 1560 durch Nicot nach Europa eingeführt.

Kleinblumiges Wollkraut (Verbascum thapsus). — **Großblumiges Wollkraut** (V. thapsiforme). — **Schwarzes Wollkraut** (V. nigrum). — Die Wollkräuter haben oft weißwollige Blätter und Blumen in langen endständigen Aehren.

Schlüsselblume (Primula). Kelch röhrenförmig, 5zähnig; Krone trichterförmig mit 5spaltigem Saum. Narbe kopfförmig. Samenkapsel einfächerig, an der Spitze mit 5 oder 10 Klappen aufspringend, mit mittelständigem Samenträger.

Gelbe Schlüsselblume (P. veris). — **Berg-Schlüsselblume** (P. minima), mit rothen Blumen und keilförmigen gezähnten Blättern. In niedrigem Rasen auf Felsen und Grasplätzen hoher Gebirge. — **Aurikel** (P. auricula), im südlichen Europa; wird bei uns als Zierblume kultivirt.

Gemeine Lysimachie (Lysimachia vulgaris).

Pfennigkraut (L. nummularia), mit kriechendem Stengel. — **Straußblüthige Lysimachie** (L. thyrsiflora).

Gauchheil (Anagallis arvensis). Die Blumenkrone schön roth; im Sommer auf Aeckern.

Erdscheibe, auch **Saubrot (Cyclamen europaeum)** genannt; der Genuß der frischen Wurzel erregt Entzündung des Halses und heftigen Durchfall; gerö-

...ßet ist die Wurzel ein wohlschmeckendes Nahrungsmittel. In Südeuropa. ...Wurzelstock ein scheibenförmiger Knollen; Blätter rundlich-herzförmig. Blumen einzeln auf Stielen, nickend, weiß-roth.

Veilchen (**Viola**). Kelch und Krone 5theilig, 5 Staubgefäße; die 5 Staubbeutel durch ein Häutchen mit einander verbunden; von den 5 ungleichen Kronenblättern ist das unterste gespornt. Die Kapsel ist dreiklappig.

Wohlriechendes Veilchen (Viola odoráta). — **Dreifaltigkeitskraut** oder **Stiefmütterchen** (V. tricolor). — **Brechviole** (V. ipecacuánha); in Brasilien, nicht zu verwechseln mit der ächten Ipekakuanha. Die Wurzeln aller Veilchen sind brecherregend.

Wunderblume (**Mirabilis**). Kelch unter, Krone über dem Fruchtknoten.

Lange Wunderblume (M. longiflora); aus Mexiko, wird bei uns in Gärten gezogen. — **Unächte Jalappa** (M. jalappa).

Glockenblume (**Campanula**). Die Krone glockenförmig, 5spaltig, der Grund mit Klappen, welche die Staubgefäße tragen, geschlossen. Kapsel 2- bis 5fächerig, seitwärts aufspringend.

Diese Fig. ist ein Blüthenzweig der breitblätterigen Glockenblume (Campanula latifolia). Die feinhaarigen Blätter sind fast ohne Stiel, eiförmig-länglich. Der Blüthenstand ist eine Traube. Die Blumen stehen in den Winkeln der nach oben abnehmenden allmählig in Deckblätter übergehenden Blätter. Die äußere Blüthendecke (Kelch) ist an ihrem unteren Theile, der Röhre (a), mit dem Fruchtknoten verwachsen; der obere oder der Rand (b) geht in 5 lanzettliche Zipfel aus. Die Krone ist einblättrig, glockenförmig, mit fünfspaltigem Saum; sie ist nebst den 5 Staubgefäßen dem oberen Rande der Kelchröhre eingefügt, also oberständig: c ist ein Zipfel der Krone.

Milchglöckel (C. rotundifolia). — **Rauchblättrige Glockenblume** (C. trachelium). Die Arten dieser Sippe haben vorherrschend blaue Blumen. Viele schöne Arten wachsen auf Gebirgen und andere ausländische werden als Zierpflanzen gezogen, z. B. die pyramidenblüthige (C. pyramidális).

II. Ordnung: 2 Stempel (Diandria).

Rüster- oder **Ulmenbaum** (**Ulmus**). Blüthenhülle glockenförmig, 5spaltig die Frucht ein geflügeltes Nüßchen.

Gemeine Rüster (Ulmus campéstris), ein 40 bis 50 Fuß hoher Baum, giebt Brenn- und Nutzholz. Bisweilen sind die Aeste mit Korkrinde bedeckt. — Eine zweite Art ist die **langstielige R.** (U. effusa), deren Blüthen und Früchte länger gestielt, die Blätter größer und weicher und das Holz ebenfalls weicher ist. (S. die ob. Fig. d. folg. Seite.)

Diese Fig. stellt eine geöffnete Frucht der gemeinen Rüster (Ulmus campestris) dar. Es ist eine Flügelfrucht; der netzaderige Blattflügel umgiebt die ganze Frucht, welche zwei Fächer hat, in deren einem aber nur ein Samen sich entwickelt. Der Same ist hängend.

Gänsefuß oder **Melde** (**Chenopódium**). Blüthenhülle (Kelch) 5blättrig, 5eckig; die Frucht ist einsamig, von dem bleibenden Kelche eingeschlossen. — Die Blüthen klein, zusammengehäuft, bilden Knäule und Schwänze.

Guter Heinrich (C. bonus Henricus); die jungen Blätter werden von den Landleuten als Spinat genossen. — **Weißer Gänsefuß** (C. album), auf der unteren Seite sind die Blätter wie mit Mehl bestreut. — **Traubiger Gänsefuß** (C. botrys). — Die Arten dieser Sippe, welche sich durch unscheinliche, grünliche, aber sehr zahlreiche Blumen, schwarze linsenförmige Samen und gelappte Blätter kenntlich macht, wachsen auf Acker- und Gartenland, auf Schutt, an Mauern u. s. w.

Diese Fig. ist die Spitze des Stengels der weißen Melde (Atriplex album). Diese Sippe ist den Chenopodien zunächst verwandt, gehört aber nach Linné in die 23ste Klasse. — Der Stengel (a) ist nach oben im Blüthenstande ästig und beblättert; die Blüthen sitzen wirtelförmig um die nach oben an Größe abnehmenden Blätter. Die Blätter (b) sind gestielt, rautenförmig, die hinteren Ränder ganzrandig, die vorderen buchtig. Die Blüthen sind theils nur staubgefäßtragend oder zwitterig mit 3 bis 5theiliger Blüthendecke; theils weiblich mit einer Blüthenhülle aus zwei zusammengedrückten Blättchen, welche sich an der Frucht vergrößern und dieselbe umgeben. c ist ein solches Blättchen, von außen mit krautigen Stacheln besetzt, rautenförmig, an den vorderen Rändern gezähnt. d dasselbe von innen, mit der zusammengedrückten Schlauchfrucht und zwei linealischen Narben.

Enzian (**Gentiana**). Kelch 5- bis 7zähnig. Die Krone mit 4- bis 7spaltigem Saume. Kapsel zweiklappig, einfächerig.

Gelber Enzian (G. lutea), auf Alpengebirgen; die Wurzel wird als vorzügliches Arzneimittel geschätzt. — **Wiesenenzian** (G. pneumonanthe); Blume blau. — **Bitterkraut** (G. amarella), Blume blaßviolett. Beide auf feuchten Wiesen. — **Tausendguldenkraut** (G. centaurium); Blüthe und Kraut vorzügliches Arzneimittel. Aufrecht mit endständiger Doldentraube und rothen Blumenkronen. Von sehr bitterem Geschmack. — Die Enzianarten zeichnen sich alle durch einen bitteren Stoff aus, welcher vorzüglich in der Wurzel sich findet. Die größeren Arten, mit großen glockenförmigen Blumen und breitovalen gegenständigen Blättern sind eine Zierde der Gebirgs- und Alpenwiesen.

Eine besondere Abtheilung der 2ten Ordnung dieser 5ten Klasse bilden:

Doldengewächse oder **Schirmpflanzen** (**Umbelliferae**). Eine Dolde (Umbella) besteht aus einer Menge gleich langer Blumenstiele, die alle aus einem gemeinschaftlichen Punkte entspringen; man nennt bei der Dolde die Blumenstiele

Strahlen; einfache Strahlen sind solche, deren jeder an seiner Spitze eine Blüthe trägt; zusammengesetzte Strahlen sind solche, deren jeder an seiner Spitze eine kleine Dolde oder Döldchen (Umbellula) trägt, welches mehrere kleine Blumenstiele mit ihren Blüthen enthält. An der Basis der Dolden und Döldchen befinden sich verschieden gestaltete, meist linienförmige Blättchen, welche man Doldenhüllen nennt.

Der Kelch ist mit den beiden Fruchtknoten verwachsen und hat einen zähnigen Rand, ist jedoch bei einigen ganzrandig. Die Blumenblätter sind meist weiß, klein und oft an der Spitze eingerollt.

Die reife Frucht theilt sich in zwei Halbfrüchte, die mit der innern Seite aneinander schließen; die äußere Seite einer jeden von beiden Fruchthälften hat gewöhnlich 5 erhabene Streifen; auf der inneren Seite liegen Oelkanäle, darunter das große Eiweiß, welches nach innen entweder eben oder umgerollt ist.

Die Wurzel der meisten Doldengewächse ist spindelförmig, z. B. der Mohrrübe, Petersilie u. s. w. Die Blätter der meisten vieltheilig-fiederspaltig, zusammengesetzt-fiederig.

Die Samen enthalten ein eigenthümliches ätherisches Oel, von sehr starkem und durchdringendem Geruch. Mehrere derselben werden als wirksame Arzneimittel benutzt, selbst solche, welche giftig sind, und deren unvorsichtiger Genuß tödtlich ist. Die Wurzel und selbst das Kraut verschiedener Doldengewächse dienen dem Menschen zur Nahrung, andere sind vortreffliches Viehfutter. — Sie gehören vorzugsweise den gemäßigten Zonen an. Viele sind ein- oder zweijährig, andere mit ausdauernder Wurzel.

Als verschiedene Arten von Doldengewächsen unterscheidet man:

Gelbe Möhre oder **Mohrrübe** (Daucus Caróta); wildwachsend und kultivirt. — **Koriander** (Coriándrum sativum); wird bei uns als Arzneigewächs angebaut. Riecht nach Wanzen.

Bibernelle (Pimpinella saxifraga); die Wurzel wird in der Arznei benutzt, das Kraut ist vortreffliches Viehfutter. — **Anis** (P. anisum); der Samen in der Oekonomie und Medizin vielfach benutzt.

Kümmel (Carum carvi); die Samen von vielfältigem Gebrauche.

Wasserfenchel (Oenánthe phellándrium); Arzneigewächs.

Wasserschierling (Cicúta virósa). Gift- und Arzneigewächs. Wächst an Fluß- und Teichrändern. Die Blattzipfel sind scharf gesägt, die Dolchen kugelig, die Wurzel groß, rübenförmig, innen fächerig.

Gleis- oder **Hundspetersilie** (Aethúsa cynápium), auch **kleiner Schierling** genannt; wächst als Unkraut in Gärten, besonders unter der Petersilie; ist ebenfalls giftig.

Wilder Körbel (Anthriscus sylvéstris). — **Gartenkörbel** (A. cerefólium); das Kraut wohlriechend, genießbar.

Gefleckter Schierling (Conium maculátum); wirkt wie der Wasserschierling und ist oft durch Verwechslung mit der Petersilie schädlich und tödtlich geworden. Der Stengel hat unten schmutzig-blutrothe Flecken, die Blätter dreifach-gefiedert, die Zipfel und Zähne mit weißen Spitzen. Die Früchte haben 5 vorragende, wellig-gekerbte Riefen. Das Kraut riecht widerlich. (Siehe die Figur der folgenden. Seite.)

Diese Fig. ist ein Zweig vom gefleckten Schierling (Conium maculatum). Der Stengel (a) ist gefurcht od. riefig. Die Blätter sind zusammengesetzt, doppelt fiederschnittig (folia bipinnati-secta); ein einzelnes Blättchen bei b ist fiederspaltig, dergleichen mehrere an einem gemeinschaftlichen Blattstiele (c) ansitzen, und von denen die letzten gegen die Spitze zusammenfließen. Der Blüthenstand ist eine zusammengesetzte Dolde (umbella composita), dergleichen hier drei, zwei blühende und eine mit unreifen Früchten dargestellt sind. Bei d stehen Deckblättchen rings um das Arenende, aus welchem Stiele strahlig ausgeben; jeder Stiel trägt an seinem Ende wieder Deckblättchen (bei c) und strahlige Stielchen, deren jedes eine Blüthe trägt; solche Döldchen (umbellulae) sind bei f, und fruchttragende bei g.

Die kleinere Fig. links ist die Frucht von Conium, welche aus zwei bei a aneinander hängenden Theilfrüchten besteht; an jeder sind drei erhabene Leisten oder gezähnte Flügel (Ribben, juga) bemerkbar, deren Zwischenräume Thälchen (valleculae) heißen. Die Spitze des Fruchtknotens bedeckt das Griffelpolster bei b, auf welchem die zwei Griffel und Narben (c) sitzen.

Die Fig. rechts ist ein Querdurchschnitt der links befindlichen. a ist die Linie, in welcher beide Theilfrüchte an einander liegen, und b der Träger, an welchen sie befestigt sind: hier ist die Bauchseite der Theilfrüchte. Die nach außen gekehrte Rückenseite zeigt 5 vorragende Ribben, unter deren jeder ein Oelkanal sich befindet; die Fruchtschale ist außerdem gekerbt. c ist das Eiweiß, welches auf der Bauchseite eine tiefe Furche hat.

Wohlriechender Kälberkropf (Chaerophyllum aromáticum). — **Knolliger Kälberkropf** (C. bulbósum).

Sellerie (Apium gravéolens); die Wurzel genießbar; wird angepflanzt. — **Petersilie** (Petroselínum sativum); Kraut und Wurzel als Küchengewächs benutzt. — **Fenchel** (Foenículum vulgáre); im südlichen Europa einheimisch; der Same ist aromatisch und süß

Dill (Anéthum graveólens); als Würze bei gesäuerten Gurken gebraucht. — **Haarstrang** (Peucédanum officinále); die Wurzel dient als Arzneimittel. — **Meisterwurz** (Imperatória Ostrúthium, auf hohen Gebirgen; die Wurzel ist offizinell. — **Liebstöckel** (Levísticum officinále); die Wurzel wird als Heilmittel benutzt. — **Engelwurz** (Archangélica officinális); wird als vorzügliches Heilmittel geschätzt.

Wilde Angelika (Angélica sylvéstris); die Döldchen fast kugelrund. — **Sanikel** (Sanicula europáea). — **Mannstreue** (Eryngium campéstre); ein distelähnliches Gewächs.

Heilkraut (Heracléum sphondylium); auf Wiesen oder in Wäldern. — **Pastinak** (Pastinacea sativa); wächst wild und wird auch wegen der eßbaren Wurzel angebaut. — **Haftdolde** (Caucalis daucoídes). — **Borstdolde** (Tórilis anthríscus). — **Hasenohr** (Bupleúrum rotundifólium); mit eirundlichen durchwachsenen Blättern. Unter der Saat.

Auch viele außereuropäische Doldengewächse sind um der in ihnen enthaltenen harzigen, gummigen und ätherischen Stoffe, welche in der Heilkunde oder zu anderen Zwekken angewandt werden, wichtig.

Arracácha esculénta, in Kolumbien, mit knolligen eßbaren Wurzeln, daher wie die Kartoffel angebaut.

Asand (Férula Asa foetida), in Persien. Das daraus gewonnene Gummi (der Teufelsdreck, Asa foetida) ist ein kräftiges Arzneimittel, von durchdringendem Geruch.

Außerdem stammen noch das Sagapénum, das Galbanum und das Gummi Ammoniacum nebst einigen anderen Arzneistoffen von auswärtigen Doldengewächsen.

III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Hollunder (**Sambúcus**). Kelch sehr klein, 5zähnig, Krone radförmig, 5spaltig, Beere 3samig.

Gemeiner Hollunder (S. nigra); die starkriechenden gelblich-weißen Blüthen bilden Afterdolden; sie sind ein bewährtes Arzneimittel; die Beeren werden als Brei genossen und sind eine Lieblingsspeise vieler Vögel. — **Bergholunder** (S. racemósa), mit scharlachrothen Beeren. — **Attig** (S. ébulus); Stamm krautartig; Beeren schwarz; sie purgiren heftig.

Dem Hollunder zunächst steht: **Kalinkebeerstrauch** (Vibúrnum opulus), trägt weiße Blüthen in Afterdolden, wovon die randständigen größer und ohne Staubgefäße und Stempel sind, und scharlachrothe Beeren. Wächst in feuchten Gebüschen. In Gärten zieht man eine Spielart unter der Benennung Schneeballstrauch, mit lauter vergrößerten, unfruchtbaren, einen kugeligen Blüthenstand bildenden Blumen.

Pimpernußstrauch (**Staphyléa trifoliata**), auch Todtenkopf- und Paternosterbaum genannt. Die weißlichen Blüthen stehen in herabhangenden Trauben. Aus den harten runden Samen, die im Kleinen einige Aehnlichkeit mit einem Todtenschädel haben, verfertigt man Rosenkränze.

Meyrich, Vogelmeyer (**Stellaria média**), mit kleinem, niederliegendem, vielverzweigtem Stengel, eirunden, gegenständigen Blättern und weißen Blümchen, deren Blätter 2theilig sind. Dient den Vögeln zur Speise und ist eins der lästigsten Unkräuter auf Gartenland.

IV. Ordnung: 4 Stempel (Tetragynia).

Parnassie oder **weißes Leberkraut** (**Parnassia palustris**). Kelch 5theilig, Blumenkrone 5blättrig; in der Mitte 5 gewimperte Honiggefäße. Blüht auf feuchten Wiesen im Herbst.

V. Ordnung: 5 Stempel (Pentagynia).

Grasnelke (**Statice arméria**). Der Kelch 5zähnig; die Blumenkrone 5blätterig. Der Schaft ist aufrecht, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß hoch und trägt am Ende die in ein Köpfchen gehäuften rötblichen Blumen. Die Blätter am Grunde, grasartig.

Flachs (**Linum**). Kelch und Blumenkrone sind 5blättrig. Die Frucht ist eine kugelige, gestreifte, 10klappige Kapsel; in jedem Fache ein Same.

Gemeiner Flachs (L. usitatissimum); die Stengelblätter wechselständig; wird im Großen angebaut und jährlich aus Samen erzogen. Blumen schön blau. — **Purgirflachs** (L. catháricum), ein kleines gabelspaltiges Wiesenpflänzchen mit weißen Blumen und gegenständigen Blättern. — **Ausdauernder Flachs** (L. perénne); der Stengel 4 bis 5 Fuß hoch, wird in mehreren Gegenden Deutschlands angebaut.

Sonnenthau (**Drósera**). Kelch 5theilig, Blumenkrone 5blättrig; die Frucht eine 3klappige Kapsel.

Rundblätteriger Sonnenthau (D. rotundifólia). Die Blätter kreisrund, am Rande mit drüsigen Borsten besetzt, die einen schleimigen Saft ausschwitzen. Auf moorigen Wiesen im Sumpfmoose.

Sechste Klasse: Sechs Staubgefäße (Hexandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Sauerdorn oder **Berberize** (**Berberis**). Kelch und Krone 6blättrig; 2 Honigdrüsen an der Basis der Blumenblätter; Frucht eine walzenförmige 2- bis 3samige Beere.

Gemeine Berberize (B. vulgáris); Blätter und Früchte enthalten eine angenehme Säure; Wurzel und Rinde sind bitter. Die gelben Blumen und die rothen eiänglichen Beeren stehen in hängenden Trauben. Die Staubgefäße sind reizbar und springen mit einer Nadelspitze gestrichen mit Heftigkeit auf die Narbe über.

Den Berberizen verwandt ist: **Mondsamenstrauch** (Menispérmum Cócculus); wächst in Ostindien. Die Samen sind mondförmig, von der Größe eines Kirschkerns; man nennt sie Kockelskörner; sie haben einen sehr bittern Geschmack; man gebraucht sie zur Vertilgung der Schmarotzerinsekten, auch wirft man sie, mit anderem Köder vermischt, in Teiche, wo dann die Fische, welche diese Körner verschlucken, davon so betäubt werden, daß man sie mit den Händen fangen kann.

Die nachfolgenden Gattungen gehören zu der Abtheilung der Coronáriae, d. h. derjenigen monokotyledonischen Pflanzen, welche sich durch schöngefärbte und prachtvolle Blüthendecken auszeichnen. Man unterscheidet die Narzissen (Amaryllideae oder Narcisseae) mit unterständigem und die Lilien (Liliaceae) mit oberständigem Fruchtknoten. Die Mehrzahl dieser Gewächse hat eine ausdauernde Zwiebel und vermehrt sich durch Zwiebelbrut.

Narzisse (**Narcíssus**). Die Blüthendecke oberständig, tellerförmig, mit 6theiligem Saume und einem glockenförmigen Honigbehältniß.

Gemeine Narzisse, Märzbecher (N. pséudonarcissus), mit einblüthiger Blumenscheide; das glockenförmige Honigbehältniß fast von der Größe der gelben Blumenkrone; bei uns nur selten auf Waldwiesen, in Gärten häufig als Zierpflanze. — **Schöne Narzisse** (N. poëticus); Blume weiß, mit flachem, gelbroth gerandetem Honigbehältnisse. — **Jonquille** (N. Jonquilla), mit mehrblüthiger Blumenscheide; Blumen gelb. — **Tazette** (N. Tacéta), weißgelb, mit hochgelbem Honigbehältniß.

Knotennarzisse, großes Schneeglöckchen (Levcójum vernum). Die Blumenblätter weiß mit einem grüngelben Flecke an der Spitze; in Wäldern und auf waldigen Bergwiesen, im Frühjahr. — **Gemeines Schneeglöckchen** (Galánthus nivális), mit drei größeren und drei kleineren Blumenblättchen; mit zwei linealischen Blättern, welche unten nebst dem einblüthigen Blumenstiel von einer weißen, häutigen Scheide umschlossen sind. Sehr zahlreich in Gehölzen und lichten Wäldern, im ersten Frühjahr, bisweilen schon im Januar.

Ananas (Bromélia Ananas). Die Fruchtknoten der einzelnen Blüthen stehen so dicht beisammen, daß sie bei der Reife eine einzige, große, fleischige Frucht bilden, welche von einem Schopfe dornig-gesägter Blätter gekrönt ist. Die Frucht hat einen lieblichen Geruch und Geschmack, daher als Delikatesse geschätzt.

Agave (Agáve americána), auch hundertjährige Aloe genannt; die Blätter bis 6 Fuß lang und ½ Fuß dick. Der Blüthenschaft ist so dick wie ein Arm und 10 bis 15 Fuß hoch. Wird bei uns in Gewächshäusern gezogen.

Lilie (**Lílium**). Die Blüthendecke besteht aus 6 gefärbten Blättern, welche an der Basis ein rinnenförmiges Honigbehältniß haben. Die Kapsel dreieckig, dreiklappig und vielsamig.

Weiße Lilie (L. cándidum), stammt aus Syrien, hat weiße starkriechende Blumen. — **Feuerlilie** (L. bulbíferum), hat orangerothe gefleckte Blumen und trägt in den Blattwinkeln zwiebelförmige Knospen, welche abfallen und sich zu jungen Pflanzen entwickeln. — **Türkenbund** (L. Martagon), bei uns wildwachsend; die Blumenblätter zurückgebogen, roth und gefleckt.

Diese Figur ist eine Pflanze von Gagea minima, dem gelben Milchstern, einem kleinen Liliengewächs in unseren Gehölzen, nebst einer Blume in natürlicher Größe. Am Grunde ausdauernde, alljährlich neue Brut ansetzende Knöllchen, aus denen sehr feine Wurzelfasern, nach oben ein einziger von einem grundständigen linealen nervigen Blatte begleiteter, sonst blattloser Stengel. Nur nach oben entspringen einige lineal-lanzettliche Blättchen, als Blüthendeckblätter, zwischen denen die fast schirmförmigen Blumenstiele hervortreten. Die Blüthendecke ist sechstheilig, die Blättchen gegen die Spitze kappenförmig; die sechs Staubgefäße denselben gegenüberstehend. In der Mitte ein dreifächeriger Fruchtknoten.

Zu den lilienartigen Gewächsen gehören noch: **Tulpe** (Tulipa sylvéstris), ohne Griffel; im südlichen Europa wildwachsend. — **Gartentulpe** (T. Gesneriána), stammt aus Asien. — **Tuberose** (Poliánthes tuberósa), stammt aus Ostindien, wird bei uns als Zierpflanze

gezogen; ihr lieblicher, jedoch sehr starker Geruch ist in verschlossenen Zimmern betäubend. — **Kaiserkrone** (Fritillária imperialis), ein bekanntes Ziergewächs mit großen, hängenden, glockenförmigen, gelblichen oder rothen Blumen und einem Blätterschopf über denselben.

Die **prächtige Yukka** (Yucca gloriósa); stammt aus Amerika. Ein baumartiges Liliengewächs, dessen Wurzelstock sich stammförmig über die Erde erhebt; der Stamm trägt am Ende einen großen Blattbüschel, zwischen welchem die hängenden Blüthentrauben hervorkommen.

Meerzwiebel (Scilla maritima). Die Zwiebel, 3 bis 4 Pfund schwer, wird als Arzneimittel benutzt; sie treibt einen Blüthenschaft mit traubenförmig stehenden Blüthen.

Lauch (Allium). Sechstheilige Blüthendecke ohne Honiggefäß. Staubgefäße am Grunde verwachsen. Die Samen eckig. Die Blumen schirmförmig von hinfälligen Deckblättern gestützt.

Die Laucharten haben bald zwiebelige, bald walzenförmige, netzartig bekleidete Wurzeln. Die Stengel bald blattlos, bald beblättert. Zwischen den Blumen am Ende des Stengels findet sich bei vielen Arten Zwiebelbrut. — Es giebt eine große Menge von Arten.

Unter den bei uns wildwachsenden sind zu merken: die **Bärenzwiebel** (A. ursinum), in Wäldern, mit weißen Blumen in lockerem Schirm; der **Allermannsharnisch** (A. Victoriális), auf Bergwiesen, mit gelblichen Blumen in dichtem, kugeligem Kopf. — Von angebauten merke man: die **Gartenzwiebel** (A. Cepa), mit röhrigem Stengel; den **Knoblauch** (A. sativum), den **Schnittlauch** (A. Schoenopräsum), die **Schalotte** (A. ascalónicum).

Garten-Hyazinthe (Hyacinthus orientális), wird im Gartenlande und in Blumennäpfen gezogen. — **Muskaten-Hyazinthe** (H. muscari). — **Trauben-Hyazinthe** (H. botryoides).

Schönste Amarylle (Amaryllis formosissima), stammt aus Mexiko. Blumen sammtroth auf rothem Schaft; erst nach dem Verblühen erscheinen die linienförmigen Blätter.

Gemeine Aloe (Aloe vulgaris); alle Theile, besonders die fleischigen Blätter unter der Oberhaut bei dieser und anderen Aloearten enthalten ein bitteres Gummiharz, welches als wichtiges Arzneimittel dient. Die meisten vom Kap der guten Hoffnung. Die Blätter stehen rosettenartig am Grunde, der nackte Blüthenstengel trägt eine Aehre.

Spargel (Asparagus officinalis); die jungen Sprossen eine wohlschmeckende Speise.

Drachenbaum (Dracaena Draco), ein baumartiges Liliengewächs, welches ein hohes Alter erreicht (berühmt ist der Drachenbaum von Orotava); aus den alten Stämmen fließt ein gelbes Harz, welches unter dem Namen Drachenblut bekannt ist.

Simse (Juncus). Grasähnliche Gewächse mit rispendoldigen Blüthen; der Halm mit trocknem Marke gefüllt; man pflegt den Halm zu verschiedenen Flechtarbeiten, Körbchen, Tellern u. dgl., so wie das weiße, zarte Mark zu Lampendochten zu gebrauchen.

Auf feuchten Triften, in Gräben wachsen: die **Knopfsimse** (J. conglomeratus), die **graugrüne S.** (J. glaucus), beide mit blattlosen runden Halmen; andere Arten haben halmähnliche, rundliche Blätter. Die **Hainsimsen** (Luzula) haben flache Blätter, z. B. **Hasenbrodt** (L. campestris), auf mageren Grasplätzen; die **größte H.** (L. maxima), in Gebirgswäldern. (Siehe die obere Figur der folg. Seite.)

Kalmus (Acorus calamus). Die Blüthen stehen auf einem kegelförmigen Kolben dicht an einander. Die starke, fleischige Wurzel hat einen bitterlich aromatischen Geschmack; sie wird als magenstärkendes Mittel, so wie auch zur Be-

reitung eines Liqueurs angewendet. Wächst an den Rändern in Teichen und Flüssen; soll aus Ostindien stammen.

Diese Fig. ist ein blühender Stengel der Frühlingssimse (Luzula vernalis), nebst einer einzelnen Blume. Der einfache Stengel trägt abwechselnde lineal-lanzettliche, am Rande haarige Blätter, welche nach unten schief mit den Rändern zusammenlaufend, in einen kurzen Scheidentheil übergehen. An der Spitze des Stengels entspringen fast aus einem Punkte die Blüthenstiele, welche theils kürzer und einblumig, theils länger sind und an der Spitze länger und kürzer gestielte Blumen tragen: ein Blüthenstand, den man Spirre (anthela) benannt hat. Die Blüthendecke ist 6blättrig, grünlich-braun, trockenhäutig. Auf dem schmalen eiförmigen Fruchtknoten ein kurzer Griffel mit drei haarigen Narben.

Bambusrohr (**Bambusa arundinacea**). Ein grasartiges Gewächs mit rispenförmiger Blüthe; der Halm ist stammartig, von 50 bis 60 Fuß Höhe und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Dicke. Die jungen Sprossen, die ein abgehauener Halm von neuem treibt, werden als Spazierstöcke gebraucht. Heimat: Ostindien.

Rotang (**Calamus rotang**), eine ostindische Palmenart, die sich dergestalt von einem Baume zum andern windet, daß die Wälder davon unzugänglich werden. Die jungen Stengel, welche unter dem Namen des spanischen Rohrs bekannt sind, dienen als Spazierstöcke, so wie die dünneren Zweige zu Stuhlgeflechten.

II. Ordnung: 2 Stempel (Digynia).

Reis (**Oryza sativa**). Eine Grasart, welche vom südlichen Europa an in den wärmeren Ländern, namentlich in Asien und Westindien, allgemein angebaut wird und einen bedeutenden Handelsartikel ausmacht. Die Samen geben ein sehr feines und nahrhaftes Mehl. Er bedarf vieler Feuchtigkeit. Aus Reis, Zuckerrohr und Palmensaft wird in Ostindien der ächte Arak bereitet.

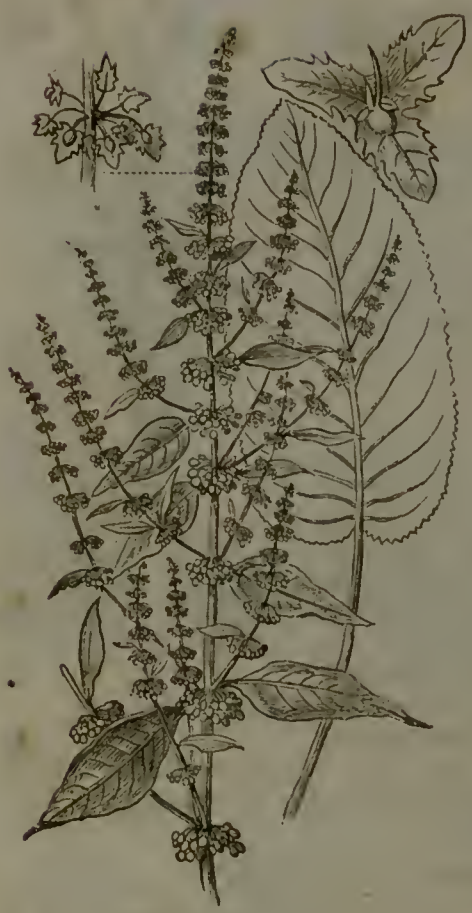
III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Ampfer (**Rumex**). Kelch und Blumenkrone 3blättrig; die Kronenblätter sind meist grün und gleichen den Kelchblättern. Die Frucht ein dreieckiges Nüßchen.

Sauerampfer (R. acetosa). Die Blätter schmecken stark säuerlich. Auf Wiesen. — Andere, zum Theil größere Arten wachsen auf Angern, an Fluß- und Teichrändern. Die Stengel tragen die sehr zahlreichen unscheinlichen Blumen in Rispen; die Fruchtklappen sind oft gekörnt. Manche Arten sind diklinisch. Die Wurzel ist dick und knotig. Auf unseren Gebirgswiesen wächst theils wild, theils angebaut, der **Berg-Ampfer** (R. alpinus), mit großen länglich-ovalen Blättern, dessen Wurzel der sogenannte Mönchs-Rhabarber ist. (Siehe umstehende Figur).

Zeitlose (**Colchicum**). Die Blüthendecke ist trichterförmig mit langer Röhre. Die Kapsel aufgeblasen, trennt sich in drei an der Spitze aufspringende Fächer.

Herbst-Zeitlose (C. autumnale). Die Blume mit ihrer Röhre erhebt sich im Herbst über den Boden, indem der Fruchtknoten innerhalb der Zwiebel bleibt; im nächsten



Frühling kommen die Blätter sammt der Frucht über die Erde hervor. Auf Bergwiesen. Zwiebel und Samen sind ein scharfes, tödtliches Gift, werden aber auch als wirksames Arzneimittel gegen Wassersucht und gichtische Beschwerden angewendet.

Diese Figur ist ein Blüthenzweig und Blatt von der Grindwurz oder dem stumpfblättrigen Ampfer (Rumex obtusifolius). Die Blätter sind länglich-eiförmig, am Grunde herzförmig, auf langem, oberseits-rinnigem Stiel. Die Blüthen stehen in wirtelförmigen Trauben auf verästelter, nach oben einfacher Are. Die Blüthenhülle ist sechstheilig; die drei äußern Blätter sind grünlich und fallen ab; die drei inneren bleiben stehen, vergrößern sich, sind am Rande gezähnt und schließen eine dreikantige Schließfrucht ein. Oft bekommen sie dann am Rücken eine schwielige Verdickung, entweder nur eins, wie hier, oder alle drei.

VII. Ordnung: viele Stempel (Polygynia).

Froschlöffel (**Alisma plantago.**) Kelch und Blumenkrone 3blättrig. Wächst in Gräben und Sümpfen. Die breit-ovalen Blätter stehen am Grunde; der Stengel ist blattlos, trägt eine pyramidale Rispe kleiner fleischfarbener Blumen.

Siebente Klasse: Sieben Staubgefäße (Heptandria).

Enthält nur 1 Ordnung.

Roßkastanie (**Aesculus**). Die Blumenkrone mit 4 bis 5 einander ungleichen Blättern. Die Frucht eine 3fächrige Kapsel.

Gemeine Roßkastanie (Ae. hippocastanum). Die Blätter gefingert, 7zählig; ursprüngliche Heimath Asien. Die grüne, weichstachelige Kapsel enthält drei Fächer; gewöhnlich wird nur ein Same von brauner Farbe mit innen weißem Fleck ausgebildet, der entfernte Aehnlichkeit mit der eßbaren Kastanie hat. — Andere Arten werden in Lustgärten angebaut, wie die **rothblühende R.** (A. rubra).

Siebenstern oder **Schirmkraut** (**Trientalis europaea**). Ein kleines, niedriges Kraut; der 3 bis 4 Zoll hohe Stengel trägt ein bis zwei weiße Blüthen, deren Kelch und Blumenkrone 7theilig sind. Blüht Juni und Juli auf Waldwiesen.

Achte Klasse: Acht Staubgefäße: (Octandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Heidelbeere (**Vaccinium**). Der Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen, 4zähnig, die Krone glockig mit 4spaltigem Saum; die Beere vielsamig. Meist kleine strauchartige Gewächse.

Schwarze H. oder **Blaubeere** (V. myrtillus). — **Preiselbeere** (V. vitis idaea). — **Rauschbeere** (V. uliginosum). — **Moosbeere** (V. oxycoccos). Sie wachsen meist gesellschaftlich und ganze Strecken bedeckend in Nadelwäldern, Haiden, auf Mooren und Brüchen. Die erste und dritte haben blauschwarze, die zweite und vierte rothe Beeren.

Den Heidelbeeren verwandt, aber anstatt der Beeren mit kapselartigen Früchten ist:

Haidekraut (Calluna vulgaris), ein kleines strauchartiges Gewächs mit rosenrothen Blüthen, dessen junge Zweige als Viehfutter dienen; aus den Blumen sammeln die Bienen begierig Honig; häufig in Wäldern und meist ganze Strecken auf feuchtem, wie auf trockenem Grunde überziehend. Dergleichen Waldungen, zumal Nadelholzwaldungen, welche übrigens nicht sehr pflanzenreich sind, heißen daher Heiden oder Haiden, und die leichte, vielen Topfgewächsen in geeigneter Mischung zuträgliche, daher für die Gartenkultur so sehr wichtige Erde solcher Gegenden Haideerde. — Außerdem kommen noch einige andere Arten von Haiden (Erica) in Europa, die größte Anzahl aber um das Kap der guten Hoffnung vor, von denen viele wegen ihrer Zierlichkeit und der reichen und bunten Blüthen in Gewächshäusern gezogen werden.

Weidenröschen (**Epilobium**). Kelch 4theilig, röhrig; 4 Blumenblätter; Samenkapsel länglich, die Samen in wolligen Haaren liegend; Blumen roth.

Schmalblättriges Weidenröschen (E. angustifolium); ein zierliches Gewächs mit lanzettlichen weidenartigen Blättern und einer Aehre fast blutrother Blumen, das in allen Hainen, zumal an sonnigen Berglehnen äußerst häufig ist. — **Haariges Weidenröschen** (E. hirsutum), mit haarigen Blättern und Stengel; an Gewässern.

Nachtkerze (**Oenothera biennis**), stammt aus Amerika, ist aber bei uns völlig verwildert und eingebürgert und wird wegen ihrer nahrhaften Wurzel (Rapontika) angebaut. Die Blumen öffnen sich des Abends, blühen die Nacht hindurch und schließen sich bei Tage.

Kapuzinerkresse oder **spanische Kresse** (**Tropaeolum**). Der Kelch 5spaltig in einen Sporn auslaufend; die Blumenkrone mit 5 ungleichen Blättchen.

Große Kapuzinerkresse (T. majus); der Stengel windend; die Blätter schildförmig; die Blumenkrone feuerfarbig. Wird bei uns jährlich aus Samen gezogen. Die Blumenknospen und Blumen wohlriechend und genießbar. Andere Arten werden jetzt häufig als Zierpflanzen angebaut.

Scharlachrothe Fuchsie (**Fuchsia coccinea**), mit scharlachrothen hängenden Blumen; wird bei uns in Gewächshäusern gezogen. Heimat Südamerika. Gegenwärtig bilden die Fuchsien einen beliebten Artikel in der Gartenkultur, welche viele neue Arten kennt und neue Formen hervorgebracht hat.

Balsambaum (**Amyris**). Der Kelch ist 4zähnig, mit einer drüsigen Scheibe am Grunde, an deren äußerm Rande die Blumenblätter eingefügt sind; eine einsamige Steinfrucht.

Alle zu dieser Sippschaft gehörigen Bäume enthalten wohlriechende Gummiharze oder Balsame.

Arabischer Balsambaum (A. opobalsamum); Holz und Früchte dieses Baumes sind wohlriechend; durch Auskochen der Zweige wird der berühmte Mekkabalsam bereitet.

Elemibaum (A. elemifera); in Südamerika. Das Elemiharz wird ebenfalls in der Medezin gebraucht.

Weihrauchbaum (A. thurifera), in Ostindien; liefert den Weihrauch (Olibanum indicum), welcher als vorzügliches Räuchermittel, so wie auch zu Salben und Pflastern gebraucht wird.

Von welchen Bäumen und Arten der Gattungen Boswellia, Balsamodendron und Amyris die im Alterthum besonders berühmten Stoffe: Olibanum, Myrrhe, Bdellium und Elemiharz stammen, ist noch nicht genau bekannt.

Seidelbast oder **Kellerhals** (**Daphne**). Blüthendecke trichterförmig, 4spaltig; die Frucht ist eine einsamige Beere.

Gemeiner Seidelbast (D. mezereum), enthält in allen Theilen ein scharfes Gift; die Rinde wird als ein blasenziehendes Mittel benutzt. Ein Strauch, welcher die rosenfarbigen starkriechenden Blüthen in kleinen Büscheln aus dem Holze vor den Blättern im ersten Frühjahr treibt; wächst in schattigen, zumal Bergwäldern. — In Gewächshäusern wird jetzt besonders D. indica gezogen.

III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Knöterich (**Polygonum**). Blüthenhülle einfach, unterständig, 5theilig; Frucht dreikantig, von der Blüthenhülle eingeschlossen. Der Blattstiel geht in eine den Stengel umgebende Scheide über. Die Blüthen klein, zahlreich auf dem rispigverästelten Stengel, oder in dichter Aehre.

Buchweizen oder **Haidekorn** (P. fagopyrum); wird in sandigen Gegenden angebaut. Man bereitet aus dem Samen Haidegrütze. — **Natterwurz** (P. bistorta), mit dichter, rosenfarbener Blüthenähre, dicker, gewundener Wurzel und zungenförmigen Blättern; auf Bergwiesen, häufig im Gebirge als Futterkraut angesät. — **Wasser-Knöterich** (P. amphibium). — **Wasserpfeffer** (P. hydropiper). — **Wegetritt** (P. aviculare).

IV. Ordnung: 4 Stempel (Tetragynia).

Einbeere (**Paris**). Blüthendecke aus acht Blättchen, die inneren schmäler; die Frucht ist eine 4fächrige, vielsamige Beere.

Vierblättrige Einbeere (P. quadrifolia). Der Stengel an seinem Ende mit 4 eiförmigen Blättern besetzt, aus deren Mitte der einblumige Blüthenstiel hervorgeht. Die Beere schwarzblau von der Größe einer kleinen Kirsche; giftig. In schattigen Wäldern.

Diese Abbildung zeigt eine Frucht nebst der stehenbleibenden äußeren und inneren Blüthendecke.

Bisamkraut (**Adoxa moschatellina**). Der 3 bis 4 Zoll hohe Stengel trägt an seinem Ende ein Blüthenknöpfchen mit 5 gelbgrünen Blüthen, welches schwach nach Moschus riecht. In Gehölzen im zeitigen Frühling.

Neunte Klasse: Neun Staubgefäße (Enneandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Lorbeerbaum (Laurus). Blüthenhülle 6theilig; das Honigbehältniß hat 3 zweiborstige Drüsen, die den Fruchtknoten umgeben; die Steinfrucht ist einkernig. — Bäume mit immergrünen Blättern, vorzüglich in den Berggegenden der heißen Zone Asiens und Amerika's; starke und erregende Gewürzstoffe enthaltend.

Edler Lorbeerbaum (L. nobilis), der Stamm wird im südlichen Europa 20 bis 30 Fuß hoch; die Frucht und Blätter werden in der Arznei, letztere auch in der Küche als Gewürz gebraucht. — **Sassafras** (L. sassafras), in Nordamerika einheimisch; Rinde und Wurzel sind offizinell. — **Zimmtbaum** (L. cinamomum); auf der Insel Zeylon; die Rinde ist der Zimmt; nicht allein das Gewürz, sondern auch in der Arznei angewendet. — **Kampferbaum** (L. camphora); in China und Japan; aus der Rinde quillt der Kampfer und wird auch aus Holz, Zweigen und Blättern durch Destillation gewonnen; ein wichtiges, starkes Arzneimittel.

Muskatnußbaum (Myristica). Blüthen diklinisch, auf achselständigen Stielen gehäuft. Blüthendecke einfach, dreispaltig. Frucht eine kapselartige Beere mit einem nußartigen Samen und fleischiger, zerrissener Samendecke.

Muskatennuß (Myristica fragrans); auf einigen molukkischen Inseln; durch Anbau weiter verbreitet. Die Samen (Muskatnüsse) und die safrangelben Samenmantel (Macis, Muskatblüthe) enthalten ein gewürzhaftes, fettes und ätherisches Oel und werden in der Heilkunst und als Küchengewürz angewendet.

Nierenbaum (Anacardium). Kelch 5theilig; 5 zurückgebogene Blumenblätter. Frucht eine nierenförmige Nuß.

Amerikanischer Nierenbaum (A. occidentale); die Frucht (Elephantenlaus) wird als Nahrungsmittel genossen, die Schale der Frucht als Arznei angewendet. Die Pflanze enthält neben einem harzigen Saft Oel und Zucker, ist auf den Antillen heimisch und wird in der ganzen heißen Zone angebaut.

Dem Nierenbaum verwandt sind: die **ächte Pistazie** (Pistacia vera), in Persien und Syrien, am ganzen Mittelmeer gebaut; die öligen Früchte gleichen an Geschmack den Mandeln. — **Mastixbaum** (P. lentiscus); auf den griechischen Inseln. Aus den Einschnitten, welche man in die Rinde des Stammes macht, fließt der Mastix, welcher verhärtet in runden Körnern zu uns kommt und zum Räuchern, Lackiren u. s. w. angewendet wird.

III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Rhabarber (Rheum). Der Kelch fehlt; die Blumenkrone ist 6spaltig. — Die sehr zahlreichen kleinen weißen Blüthen stehen gedrängt auf einem rispig-vieläftigen dicken Stengel. Blätter groß, breit, oft am Rande wellig.

Die Arten dieser Gattung wachsen in großer Anzahl auf den Berglehnen und Flächen Hochasiens vom Altai bis zum Himalaya. Die Wurzel, bekannt als Rha-Barbarum, theils als Rha-Pontikum, jene mehr purgirend, diese mehr stärkend, sind eins der wichtigsten Arzneimittel. Der beste Rhabarber kommt aus chinesischem Handel über Kiachta und Rußland (moskowitischer Rh.), eine zweite Sorte über Persien und die Türkei, die dritte von Kanton über England nach Europa. Von welcher Pflanze der beste Rhabarber kommt, ist noch unbekannt; vielleicht von Rh. palmatum. — Mehrere Arten werden jetzt zur Zierde in Gärten gezogen.

VI. Ordnung: 6 Stempel (Hexagynia).

Wasserviole (Butomus umbellatus). Die Blumen stehen doldenförmig, der Kelch fehlt; die Blumenkrone hat 6 eiförmige, rosenrothe Blättchen; in stehenden Gewässern.

Zehnte Klasse: Zehn Staubgefäße (Decandria).

I. Ordnung: 1 Stempel. (Monogynia).

Die nächstfolgenden Gattungen gehören zur Gruppe der Haidepflanzen (Ericaceae; siehe die Achte Klasse), welche kleine nadelförmige oder breite glänzende, immergrüne Blätter, Staubbeutel oft mit hornförmigen Fortsätzen, die sich an der Spitze rund öffnen, eine breite Narbe und kapsel- oder beerenartige Frucht haben. Sie wachsen gesellig in höher gelegenen Wäldern, Gebirgsmooren.

Porst, wilder Rosmarin (Ledum palustre). Ein kleiner, immergrüner Strauch mit schmalen, linienförmigen, unterseits mit rostrothem Filz besetzten Blättern, welcher auf Torfboden wächst. Der Kelch 5spaltig, die Blumenkrone 5blättrig, weiß. Die Blüthen schirmförmig.

Die Blätter werden in manchen Gegenden dem Biere zugesetzt, wodurch es berauschend, aber der Gesundheit höchst nachtheilig wird.

Alpenrose, Schneerose (Rhododendron). Kelch und Blumenkrone 5theilig; die Staubfäden sind abwärts gebogen.

Pontische Schneerose (Rh. ponticum); ein 4 bis 6 Fuß hoher Strauch mit großen violettrothen Blumen. Heimat Natolien. — **Rostfarbige Schneerose** (Rh. ferrugineum). Die Blumen röthlich; auf den Alpen. — **Sibirische Schneerose** (Rh. chrysanthum). Blumen groß, gelb; die Blüthen und Zweige sind offizinell und starkwirkend.

Wintergrün (Pylora). Die Staubfäden haben große, überhangende, 2hörnige Staubbeutel. Der Kelch 5theilig, die Krone 5blättrig. Die Kapsel 5fächerig, öffnet sich in 5 Spalten. — Die Blätter am Grunde rosettenförmig; die Blüthen auf einem Schaft in einer Aehre.

Man unterscheidet: **einblüthiges Wintergrün** (P. uniflora). — **Rundblättriges Wintergrün** (P. rotundifolia). — **Birnbäumchen** (P. secunda), mit einseitwendigen Blumen.

Raute (Ruta graveolens). Die Blumenkrone besteht aus 5 löffelförmigen Blättchen. Das Kraut ist ein stärkendes Magenmittel; man genießt es roh auf Butterbrot. In Südeuropa.

Diptam (Dictamnus albus). Die Blumenkrone 5blättrig, zwei Blättchen aufwärts, zwei seitwärts und eins abwärts gebogen, hell rosaroth mit purpurrothen Adern. Die Wurzel dient als Arzneimittel. Im südlichen Europa, häufig in Gärten.

Außereuropäische, zu dieser Ordnung gehörige Pflanzen sind:

Sennastrauch (Cassia); mit gefiederten Blättern, welche getrocknet unter dem Namen Sennesblätter als Purgirmittel dienen. Mehrere Arten davon wachsen in Aegypten und dem tropischen Afrika.

Fernambuckholz (Caesalpinia echinata); ein starker Baum in Brasilien, dessen Holz eine schöne rothe Farbe giebt.

Blauholz- oder **Campechebaum** (Haematoxylon campechianum). Das Holz wird zum Blau- und Schwarzfärben gebraucht; Heimat die westindischen Inseln.

Copaivbalsambaum (Copaifera); aus dem Stamme desselben erhält man durch Anbohren den Copaivbalsam, ein sehr wirksames Arzneimittel. Heimat Südamerika.

Diese vier Gattungen gehören zu der Gruppe der Schmetterlingsblüthigen (siehe siebzehnte Klasse).

Der **Mahagoni-Baum** (Swietenia Mahagoni), im südlichen Amerika, dessen Holz (bois d'Acajou) zu Zimmergeräthen das gesuchteste ist.

Bitterholzbaum (Quassia amara); das Holz enthält einen bitteren Stoff, der als Arzneimittel dient. Surinam.

Fliegenfalle (Dionaea muscipula). Die auf der Erde ausgebreiteten Wurzelblätter sind mit Drüsen und Stacheln besetzt und durch einen Quereinschnitt in 2 Lappen getheilt. Sobald ein Insekt, z. B. eine Fliege, sich auf ein solches Blatt setzt, so klappt sogleich der äußere Lappen desselben zusammen und fängt das Insekt wie in einer Falle. Erst wenn das Insekt todt ist, öffnet sich das Blatt. Heimat Carolina.

II. Ordnung: 2 Stempel (Digynia).

Die nächstfolgenden Gattungen gehören zu der Gruppe der Nelkenartigen (Caryophylleae), welche sich durch einen meist röhrigen Kelch, 5 meist am Grunde nagelförmige Kronenblätter, einen, die Staubgefäße tragenden Ring, gegenständige Blätter ohne Stützblätter und gegliederten, oft knotigen Stengel auszeichnen. Die meisten in der gemäßigten Zone.

Nelke (Dianthus). Kelch röhrig, 5zähnig, an der Basis mit anliegenden Schuppen umgeben; Krone 5blättrig; die Blättchen mit nagelförmiger Verlängerung und gezähnt. Die Narben spitzig und zurückgekrümmt. Die Kapsel walzenförmig, einfächrig, an der Spitze in vier Klappen aufspringend, vielsamig. Der Stamm mit knotig gegliedertem Stengel. Die Blätter sind ungetheilt und ganzrandig.

Gartennelke (Dianthus caryophyllus); im südlichen Europa wildwachsend. Unzählige Spielarten in der Farbe und Zeichnung der Kronenblätter sind ein Gegenstand der Gartenkultur. — **Karthäusernelke** (D. carthusianorum), auch Steinnelke genannt. — **Bartnelke** (D. barbatus); im südlichen Deutschland wildwachsend. — **Stolze Nelke** (D. superbus).

Rothes Gypskraut (Gypsophila muralis). — Weißes Gypskraut (G. fastigiata).

Seifenkraut (Saponaria officinalis); die schleimige Wurzel kann als Seife benutzt werden. Wächst in Gebüschen an Flußrändern.

Steinbrech (Saxifraga). Der Kelch ist 5theilig und mit dem Fruchtknoten verwachsen. 5 Blumenblätter; die Kapsel ist 2schnäbelig, einfächerig, mit vielen Samen.

Körniger Steinbrech (S. granulata); gemein auf Grasplätzen im Frühling; die Wurzel ist mit vielen kleinen Knollen von der Größe einer Erbse besetzt. — **Dickblättriger Steinbrech** (S. crassifolia); in Gärten gebaut mit großen und breiten Blättern und rothen Blüthen. — Außerdem giebt es zahlreiche Arten dieser Gattung, oft mit zierlichen Blätterrosetten und weißen oder grünlichen Blüthen, welche polsterförmig in den Ritzen und auf den Platten der Felsen in hohen Gebirgen wachsen.

Hortensie (Hydrangea hortensia); die blaßrothen Blüthen dieser aus China stammenden Zierpflanze gehen im eisenhaltigen Boden ins Blaue über.

Milzkraut (Chrysosplenium alternifolium); in feuchten Wäldern, besonders an Quellen; im ersten Frühlinge, 2 Zoll hoch, mit gelben Blumen.

Knauel oder **Knörrich (Scleranthus perennis)**; auf sandigem Boden; ein gutes Futterkraut; hat zahlreiche kleine grünliche Blumen auf ganz verästeltem Stengel und kleine linealische Blätter.

Einjähriger Knörrich (Sc. annuus).

III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Sämmtliche hier genannten gehören zu der Gruppe der Nelkenartigen.

Beerentragender Taubenkopf (Cucubalus baccifer us). Die Blumenkrone 5blättrig; die Blättchen 2spaltig mit nagelförmigem Fortsatze, weiß; die Frucht eine vielsamige schwarze Beere. Der Stengel klimmend.

Leimkraut (Silene). Der Kelch bauchig, die Blumenkrone 5blättrig, die Blättchen mit nagelförmigem Fortsatze. Die Frucht eine vielsamige Kapsel.

Ueberhängendes Leimkraut (S. nutans). Die Blätter spatelförmig. Der Blüthenstand einseitwendig, die Blumen überhängend. Die Blumenblätter schmutzig-weiß, zweispaltig, mit einem Nektarkranze am Schlunde. — **Wiederstoß** oder **weißes Leimkraut** (S. behen). Der Kelch eirund, aufgeblasen, netzadrig, die Blumenblätter weiß, selten röthlich.

Diese Fig. ist das grünblühende Leimkraut (Silene chlorantha). Der Stengel ist ohne Aeste, aufrecht, oben übergeneigt, knotig gegliedert. Die Blätter sitzen an den Stengelknoten gegenständig, die unteren genähert, sind lanzettlich, gestielt; die Stiele am Grunde sich verbreiternd, umfassen mit einander verwachsend den Stengel. Die Blüthen stehen in einer zusammengesetzten einseitwendigen Traube; die Stiele mit Deckblättchen, wieder in 2 — 3 einblüthige Stielchen getheilt. Die äußere Blüthendecke, a. (der Kelch) bildet eine lange Röhre, der Saum ist sehr kurz, fünfzähnig. Die innere Blüthendecke (Krone), b. besteht aus fünf oben zweispaltigen Blättchen. Zehn Staubgefäße. Die Frucht ist eine walzige, oben in sechs Zähne aufspringende Kapsel.

Sandkraut (Arenaria). Kelch und Blumenkrone 5blättrig.

Dreinerviges Sandkraut (A. trinervia); die Blumenkrone weiß.

Sternblume (Stellaria). Unterscheidet sich von der vorigen Gattung durch 2theilige Kronenblättchen.

Wald-Sternblume (S. nemorum); die Blumenblätter tief zweispaltig mit durchsichtigen Adern durchzogen. — **Großblüthige Sternblume** (S. holostea). Die großen, weißen Blumen haben zweispaltige Blättchen. In Gehölzen im Frühling. — **Grasblättriges Sternkraut** (S. graminea); im Sommer auf Grasplätzen, mit schwachem, gabelspaltigem Stengel.

V. Ordnung: 5 Stempel (Pentagynia).

Fetthenne, Mauerpfeffer (Sedum). Kelch 5 bis 6spaltig, die Abschnitte dick, fleischig; die Blumenkrone 5blättrig. Die Frucht eine vielsamige Kapsel. — Sämmtliche Arten haben fleischige Blätter.

Gemeine oder **knollige Fetthenne** (S. telephium). Die Blätter länglich rund, dick, fleischig; die Blumen weißgelb, bisweilen röthlich. — **Mauerpfeffer** (S. acre); die Blätter dick und fleischig, fast so dick wie breit. Blüthen gelb. Im Sommer an Dämmen und auf trockenen Wiesen.

Sauerklee (Oxalis). Der Kelch 5blättrig; die Blumenblätter an der Basis zusammenhängend. Die Staubgefäße ungleich, die 5 äußern kürzer, an der Basis verwachsen. Kapselfrucht.

Weißer Sauerklee (O. acetosella). Die sehr zarten Blumen weiß mit röthlichen Adern. In schattigen und steinigen Wäldern, besonders Nadelwäldern des Vorgebirges. Man bereitet aus dem Safte dieser Pflanze das Sauerkleesalz, welches in der Arznei und zu anderem Gebrauch angewendet wird. — **Gelber Sauerklee** (O. corniculata), auf Gartenland.

Lichtnelke (Lychnis). Der Kelch einblättrig, röhrig, 5zähnig; Blumenkrone 5blättrig, die Blättchen 2 oder mehrspaltig, am Schlunde mit einem Nektarkranze.

Gemeine Pechnelke (L. viscaria). Die Gelenke des Stengels mit klebriger Masse überzogen; Blumen fleischroth. An grasigen, trocknen Wegrändern, im Sommer. — **Kukuks-Lichtnelke** (L. flos cuculi). Die Blumenblätter tief 4spaltig, dunkelrosenroth; sehr zahlreich auf Wiesen im Mai. — **Weiße Lichtnelke** (L. dioica). Die Blüthen 2häusig, weiß, der Kelch bauchig, an Wegen und auf Gartenland. — **Rothes Marienröschen** (L. diurna); Blumenkrone sattroth; in feuchten Gebüschen und Wäldern, zumal im Gebirge.

Korn-Rathe (Agrostemma githago). Der Kelch ist lederartig, 5zähnig; die Blumenkrone 5blättrig, die Blättchen ungetheilt, purpurroth, mit 3 dunkleren Streifen. Die Pflanze ein lästiges Unkraut unter dem Getreide.

Hornkraut (Cerastium). Kelch 5blättrig, die Blumenblätter 2spaltig. — Niedrige Kräuter mit graugrünem Kraut und unscheinlichen weißen Blumen, gabelig-rispigem Blüthenstand, an Wegen und auf Grasplätzen.

Gemeines Hornkraut (C. vulgatum). — **Acker-Hornkraut** (C. arvense).

Futter-Spark (Spergula arvensis). Kelch und Blumenkrone haben 5 eirunde, ausgehöhlte Blättchen; die Blumen stehen rispenförmig und sind weiß. Die Pflanze ein vorzügliches Futterkraut.

VII. Ordnung: viele Stempel (Polygynia).

Kermesbeere (Phytolacca decandra). Der Kelch fehlt; die 5 Blumenblätter sind roth. Die reifen Beeren sind dunkel purpurroth; der Saft derselben wird als Farbestoff benutzt.

Eilfte Klasse: eilf bis neunzehn Staubgefäße (Dodecandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Haselwurz (Asarum europaeum). Der Stengel nur 1 bis 1½ Zoll lang, trägt an seinem Ende 2 große, nierenförmige, oberseits glänzende Blätter, zwischen diesen die Blüthe, welche einen 3 bis 5spaltigen, auswendig grünlichen, inwendig rothen Kelch hat. Die Blumenkrone fehlt. Die Blüthe, welche im ersten Frühling erscheint, liegt am Boden. In schattigen Wäldern.

Portulack (Portulaca oleracea). Der gabeläftige Stengel mit dicken, fleischigen Blättern, welche genießbar sind. Die Blüthe mit 2spaltigem Kelche und 4 bis 6blättriger Blumenkrone, welche nur am Mittag bei Sonnenschein sich öffnet. Die Pflanze ist verwildert auf Gemüseäckern. Manche schönblühende Arten dieser und ähnlicher Gattungen werden in Gärten gezogen.

Blutkraut, rother Weiderich (Lytrum salicaria). Kelch röhrig mit 12zähnigem Saume; 6 rothe Kronenblätter. Kapsel 2fächrig, vielsamig. Die Blüthe bildet eine lange dichte endständige Aehre; die Blätter lanzetlich, gegenständig. An Gräben, in feuchten Gebüschen im Sommer.

Canelle oder **weißer Zimmtbaum (Canella alba)**, ein westindischer Baum; die weiße Rinde der Zweige wird unter dem Namen weißer Zimmt, in Europa nur selten, als Arzneimittel benutzt. — Dieser und der folgende gehört zur Gruppe der Clusiaceae und zu der Klasse der Guttipflanzen.

Garzinie oder **Gummi-Guttäbaum (Garcinia Cambogia** oder **Hebradendron cambogioides)**; ein großer Bamm auf Ceylon; durch Einschnitte, welche man in die Rinde desselben macht, erhält man den gelben harzigen Saft, der getrocknet unter dem Namen Gummi-Guttä als ein vorzügliches Farbematerial bekannt ist.

Mangostenbaum (G. mangostana). Die beerenartige Frucht von der Größe eines Apfels, sehr wohlschmeckend. Ostindien.

Wurzelbaum (Rhizophora mangle), ein 40 bis 50 Fuß hoher Bamm, dessen Samen noch in den auf der Mutterpflanze haftenden Fruchthüllen keimen und von da aus die Wurzeln in die Erde senken. Heimat Ostindien.

II. Ordnung: 2 Stempel (Digynia).

Odermennig (Agrimonia eupatorium). Der Stengel am Ende in eine lange Blüthenähre übergehend; die Blumenkrone gelb und nebst den Staubgefäßen dem Kelche eingefügt. Auf Dämmen und an Waldrändern im Sommer.

III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Reſede (Reseda). Der Kelch 4 bis 6theilig; die Blumenblätter am Saume geſchlitzt, vielſpaltig.

Wohlriechende Reſede (R. odorata); ſtammt aus Aegypten; wird überall in Europa wegen ihres Wohlgeruches jährlich aus Samen gezogen. — **Gelbe Reſede, Wau** (R. luteola). Die Blumenblätter gelb; das Kraut gebraucht man zum Gelbfärben.

Wolfsmilch (Euphorbia). Der Kelch einblättrig, bauchig; die 4 bis 5 Blumenblätter ſind dem Kelche eingefügt. Der Fruchtknoten iſt mit einem Stiele verſehen und dadurch von den Staubgefäßen getrennt (weshalb die Pflanze von einigen zur 21ſten Klaſſe gezählt wird).

Die Wolfsmilcharten enthalten einen Milch-Saft, der bei einigen mild, bei andern ſehr ſcharf und blaſenziehend iſt; daher der Genuß mancher Arten tödtliche Folgen verurſachen kann.

Zypreſſen-Wolfsmilch (E. cyparissias); man beizt mit dem Safte die Hühneraugen weg; eine auf Angern, Triften und Brachen häufige Pflanze; Blätter lineal. — **Sommerwende-Wolfsmilch** (E. Helioscopia). Auf Gartenland; Blätter breit-keilförmig. — **Offizinelle Wolfsmilch** (E. officinarum), in Afrika einheimiſch; der getrocknete Saft (Gummi euphorbii) wird in der Medizin benutzt.

Außer dieſen Arten giebt es noch eine große Menge, zumal in warmen Ländern, welche in der Geſtalt des Stengels und Laubes die größte Mannigfaltigkeit zeigen; es giebt auch kaktusähnliche mit fleiſchigem Stengel, ſo wie baumartige, ſtachlichte u. ſ. w. Euphorbien. Ihr Blüthenbau iſt ſehr merkwürdig. Die Frucht iſt gemeiniglich kapſelförmig und beſteht aus drei zuſammenhängenden Körnern, welche ſich von der Mittelſäule löſen. Der Milchſaft der Euphorbien enthält den unter dem Namen Federharz oder Kaoutſchuk bekannten Stoff, und manche tropiſche Arten werden zur Gewinnung deſſelben benutzt. — Von ausländiſchen ſind noch beſonders zu merken: Siphonia elastica, ein Baum in Braſilien, von dem beſonders Kaoutſchuk gewonnen wird; Hippomane Mancinella, ein amerikaniſcher Baum mit giftigem Milchſaft; Croton Eluteria, ein Baum auf Jamaika, deſſen Rinde unter dem Namen Kaskarillen-Rinde ein bekanntes Arzneimittel iſt; Croton Tiglium, in Oſtindien: das aus den Früchten gepreßte Oel gehört zu den ſtärkſten Purgirmitteln.

VII. Ordnung: viele Stempel (Polygynia).

Hauswurz (Sempervivum tectorum). Die dicken, fleiſchigen, gefranzten Blätter ſtehen dicht auf der Wurzel und bilden eine Blätterroſe. Aus dieſen treibt ein mit ſchuppenförmigen Blättern beſetzter Stengel, der ſich in eine unächte Dolde mit fleiſchrothen Blumen endigt. Wächſt auf Mauern, Felſen und Dächern. — Dieſe Art ſcheint bei uns eingeführt. Wildwachſend iſt eine andere mit weißgelben Blumenkronen, auf Felſen und Mauern. Niedrigere Arten mit ſchönen Blumen in den Alpen.

Zwölfte Klasse: zwanzig oder mehrere kelchständige Staubgefäße (Icosandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

a) Kelch unterständig.

Pflaumenbaum (Prunus). Kelch 5theilig; 5 Kronenblätter. Eine fleischige Steinfrucht; das Steinchen mit vorragenden Näthen.

Zwetschen- oder **Pflaumenbaum** (P. domestica), stammt aus Asien. In Obstgärten werden eine große Menge durch die Kultur und zum Theil durch Befruchtung mit anderen Arten entstandener Spielarten gezogen, welche am vollkommensten im südlichen Deutschland und Frankreich gedeihen, z. B.: Damascenerpflaume, gelbe Eierpflaume, Mirabelle, Katharinenpflaume, grüne und blaue Reine-Claude. — **Kriechen-** oder **Haferpflaume** (P. insititia); die Früchte rund, schwarzblau.

Aprikosenbaum (P. armeniaca); stammt aus Armenien.

Schlehdorn (P. spinosa); der Stamm strauchartig, die Aeste dornig, das Holz sehr hart, die Früchte herb. Die Blüthen werden als Thee gebraucht.

Ahlkirschbaum (P. padus), die Blätter an der Basis mit zwei Drüsen, wird wegen seiner schönen, wohlriechenden Blüthen in Lustpflanzungen gezogen. Die Kirschen stehen in Trauben und sind nicht größer als eine Erbse. Die Rinde enthält, wie bei allen Arten, Blausäure.

Kirschlorbeer (P. laurocerasus); in Natolien einheimisch; aus den Blättern, welche Blausäure enthalten, bereitet man das Kirschlorbeerwasser, ein kräftiges Arzneimittel, für Unvorsichtige ein tödtliches Gift.

Vogelkirschbaum (P. avium), auch wilder Kirschbaum genannt, wird gegen 60 bis 70 Fuß hoch.

Edler Kirschbaum (P. cerasus); stammt aus Asien und ist vielleicht unser veredelter Vogelkirschbaum; man unterscheidet:

1. süße Kirschen (P. c. duleis), mit hartem Fleisch oder sogenannte Knorpelkirschen, und süße Kirschen mit weichem Fleische; beide, sowohl die harten, als auch die weichen, haben entweder einen färbenden oder farblosen Saft;
2. saure Kirschen (P. c. acida), ebenfalls mit färbendem oder farblosem Safte; die Kirschen mit nicht färbendem Safte nennt man Glaskirschen; die sauren Kirschen mit färbendem Safte heißen Weichselkirschen. Man unterscheidet auch Süßkirsche (P. avium) und Sauerkirsche (P. cerasus), und hält jene für die Stammpflanze der süßen und diese für die der sauren Kirschensorten. Bekanntlich kennt die Obstbaumzucht eine große Menge Spielarten.

Mandelbaum (Amygdalus communis); die Steinfrucht trocken, lederartig; stammt aus Asien und wird im südlichen Deutschland hin und wieder in Gärten gezogen; die Nuß ist durch viele Poren uneben.

Es giebt süße und bittere Abarten; die bitteren Mandeln sind wegen ihres Gehalts an Blausäure für Geflügel und kleine vierfüßige Thiere, z. B. Eichhörnchen, ein Gift.

Pfirsichbaum (Amygdalus persica); die Steinfrucht saftig, fleischig, rauchhaarig; stammt aus Asien, wird wegen seiner vortrefflichen Früchte bei uns häufig in Gärten gezogen.

b) Kelch oberständig.

Pfeifenstrauch, unächter Jasmin (Philadelphus coronarius). Der Kelch steht auf dem Fruchtknoten. Die Blumen sind weiß und von starkem Jasmingeruch, daher dieser Strauch uneigentlich Jasmin genannt wird.

Myrte (Myrtus). Kelchsaum 5theilig, mit ebenso vielen Kronenblättern. Die Frucht ist eine vom Kelchsaume gekrönte, 2 oder 3fächrige Beere, mit mehreren Samen in jedem Fache.

Gemeine Myrte (M. communis); im südlichen Europa einheimisch. Die immergrünen wohlriechenden Blätter stehen gegenständig. Man unterscheidet großblättrigen Myrten mit längeren Blüthenstielen, und kleinblättrigen Myrten mit kürzeren Blüthenstielen. — **Nelkenpfefferbaum** (M. pimenta); die unreifen Beeren sind unter dem Namen englisches Gewürz oder Piment bekannt. Seine Heimat sind die Antillen.

Den Myrten sind zunächst verwandt:

Gewürznelke (Caryophyllus aromaticus); ein baumartiges Gewächs auf den molukkischen Inseln, dessen Kultur noch heut hauptsächlich in den Händen der Holländer ist. Die noch nicht erblühten Blumenknospen (Gewürznägelein oder Gewürznelken) sind eines der kräftigsten Gewürze, von einem durchdringenden schönen Geruche.

Kajeputbaum (Melaleuca cajeputi); ebendaselbst; aus den Blättern und Zweigen wird das Kajeputöl durch Destillation gewonnen, welches dem Kampfer und Terpentin nahe steht. — Von dieser letztgenannten Gattung, so wie von einer ähnlichen Eucalyptus, kommen sehr viele Arten strauch- oder baumartig auf Neuholland vor und bilden zum Theil daselbst vorzugsweise die Wälder.

Granatapfelbaum (Punica). Kelch 5theilig; 5 Kronenblätter. Die Frucht apfelförmig, vielsamig.

Gemeiner Granatapfelbaum (P. granatum); an der Nordküste von Afrika und im südlichen Europa. Die Schalen der Früchte, so wie die Rinde der Wurzel sind offizinell; beide haben einen zusammenziehenden, herben Geschmack. Das säuerliche Fleisch der Früchte wird genossen. — In Gärten wird die Form mit gefüllten Blumen gezogen.

Fackeldistel (Cactus). Der Kelch ist einblättrig, über dem Fruchtknoten, dachziegelförmig geschuppt; die Blumenkrone ist vielblättrig; die Frucht ist eine vielsamige Beere. Diese Gewächse haben starke, fleischige Stengel von verschiedener Gestalt, mit Büschlein von Stacheln besetzt; die einen sind rund wie eine Melone; andere sind walzenförmig wie Schlangen, noch andere haben einen eckigen Stamm, bei andern hat der Stamm die Gestalt von scheibenförmigen dicken Blättern, wo immer eines aus dem andern hervorwächst. Das Vaterland dieser Gewächse ist Südamerika. Bei uns werden verschiedene Arten, wegen ihrer prächtigen Blumen und ihrer seltsamen Formen, in Gewächshäusern gezogen.

Opuntie oder **indianische Feige** (C. opuntia); der Stamm besteht aus dicken, saftigen, eirunden Blättern oder vielmehr Gliedern, die mit steifen Stacheln besetzt sind; die Blume ist gelb, sie hinterläßt eine kleine feigenähnliche Frucht. Sie ist in Südeuropa verwildert.

Cochenilletragende Fackeldistel (C. cochenillifer), der vorigen ähnlich, aber fast ohne Stacheln; auf dieser lebt die Cochenillen-Schildlaus, welche als ein schönes, rothes Farbenmaterial gesammelt wird. In Mexiko.

Königin der Nacht (C. grandiflorus), mit schlangenförmig gewundenem, rundem, vielstacheligem Stengel. Die Blume bildet einen fußlangen Trichter, entfaltet sich bei uns gegen Abend und blüht nur eine Nacht, einen herrlichen Vanillegeruch verbreitend.

II. Ordnung: 2 Stempel (Digynia).

Hagedorn, auch **Weißdorn** und **Mehlbeerstrauch** genannt (**Crataegus Oxyacantha**). Blüthe schön wohlriechend, weiß, in Trugdolden; Blätter 3—7lappig; die rothen Beeren im Winter eine gute Speise für die Vögel; das Holz von außerordentlicher Härte.

Elzbeerbaum (C. torminalis), ein 40 bis 50 Fuß hoher Baum; im südlichen Deutschland; die Beeren sind braunroth und wohlschmeckend.

III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Eberesche (Sorbus aucuparia). Die schönen scharlachrothen Beeren sind eine Lieblingsspeise der Vögel. Die weißen schwachriechenden Blumen in Trugdolden, die Blätter gefiedert, die Blättchen sägezähnig. Gedeiht besonders in bergigen Gegenden und wächst strauchartig bis auf hohe Gebirge; aus den Beeren bereiten die Gebirgsbewohner einen Branntwein.

V. Ordnung: 5 Stempel (Pentagynia).

Apfelbaum (Pyrus). Die Frucht ist eine, von einer verdickten Fleischhaut umgebene, 2—5fächrige Kapsel (Apfelfrucht); jedes Fach enthält 2 Samen.

Apfelbaum (P. malus), bringt im wilden Zustande kleine, herbe Früchte, sogenannte Holzäpfel; durch die Kultur sind die Früchte veredelt und unzählbare Spielarten entstanden. Die Aepfelsäure wird in den Offizinen benutzt.

Birnbaum (P. communis), ein schöner, großer Baum, dessen vortreffliches Holz von den Tischlern und Drechslern verarbeitet wird; die Frucht klein, herb, sogenannte Holzbirnen, welche gewöhnlich von rundlicher Gestalt sind; durch die Kultur veredelt, wie die Aepfel.

Quittenbaum (P. Cydonia); stammt aus dem südlichen Europa und wird bei uns kultivirt; es giebt Quitten, welche wie Aepfel, und andere, welche wie Birnen gestaltet sind. Die Quitten sind angenehm säuerlich und aromatisch duftend. Roh sind sie nicht genießbar, sie werden aber eingemacht. Von den Quittenkernen, welche, in Wasser gelegt, den sogenannten Quittenschleim geben, macht man in den Apotheken Gebrauch.

Eine Apfelfrucht (pomum), im Durchschnitt. b ist die Höhle einer Kapsel, deren Hinterwand man sieht und in welcher ein Same (c befindlich ist. Solcher Kapseln mit pergamentartigen Wänden sind fünf in einen Kreis verwachsen, von deren jedem ein Griffel nach oben geht und sich dort in eine Narbe (d) endigt. Die Kelchröhre vergrößert sich an der Frucht außerordentlich, wird fleischig und umgiebt die Kapseln als eine gemeinschaftliche fleischige Hülle (a).

Mispelbaum (Mespilus germanica); die Früchte sind von der Größe einer Wallnuß und, wenn sie teig geworden, sehr wohlschmeckend.

Geisbart (Spiraea). Die Frucht besteht aus 3—5 schlauchförmigen, an der inneren Nath aufspringenden Kapseln. Stauden mit zahlreichen, meist weißen Blumen.

Wiesengeisbart (S. filipendula), ein krautartiges Gewächs mit langen Wurzelfasern und daranhängenden Wurzelknollen. Auf Wiesen im Sommer. — **Ulmenblättriger Geisbart** (S. ulmaria), an Grabenrändern und auf feuchten Wiesen. — **Berggeisbart** (S. aruncus), in waldigen Gebirgsgegenden; eine schöne Zierpflanze. Die Blüthen diöcisch-diklinisch. — **Weidenblättriger Geisbart** (S. salicifolia), ein Strauchgewächs, welches seiner schönen rosenrothen Blüthentrauben wegen in Lustpflanzungen gezogen wird. — Außerdem werden sehr viele und zierliche, zumal strauchartige Arten dieser Gattung in Gärten und Parkanlagen gezogen.

Mittagsblume (**Mesembrianthemum**). Diese größtentheils am Kap der guten Hoffnung einheimische Gattung zeichnet sich durch einen fleischigen, mit dem Fruchtknoten verwachsenen Kelch, zahlreiche, meist lineale Kronenblätter und fleischige Blätter und durch eine anfangs fleischige, dann trockene Fruchtkapsel aus. Sie zählt sehr viele Arten, von denen viele um der schönen Blume willen in Gewächshäusern gezogen werden.

VII. Ordnung: Viele Stempel (Polygynia).

Rose (**Rosa**). Kelch 5theilig, verwandelt sich bei der Reife in eine farbige, fleischige, kreiselförmige Fruchthülle und enthält viele an der innern Seite angeheftete, haarige Saamen. Krone 5blättrig.

Hagebutte oder **wilde Rose** (R. canina). — **Hundertblättrige Rose** (R. centifolia); stammt aus Persien; eine der beliebtesten Zierpflanzen, bei uns nur mit gefüllten Blumen. Aus den Kronenblättern derselben wird das Rosenwasser in den Apotheken und das köstliche Rosenöl in der Türkei bereitet.

Außerdem sind die zahlreichen Rosenarten ein vorzüglicher Gegenstand der Gärtnerei; hiervon sollen nur die Monatrose, die Theerose (R. Thea), mit hellschwefelgelben Blumen, die Noisette-Rose, mit schirmförmig-traubigem Blüthenstand namhaft gemacht werden.

Diese Figur ist die gemeine Brombeere (Rubus fruticosus). Der Stengel ist mit zurückgekrümmten, erst weichkrautigen, dann verholzenden, aus der Rinde entspringenden Stacheln besetzt. Die Blätter sind abwechselnd, auf langen, stachlichen Stielen, fünfzählig, die oberen dreizählig. Die Blättchen kurzgestielt, eiförmig, am Rande gesägt. Die Blüthen stehen am Ende in einer zusammengesetzten, unten beblätterten, oben nur mit kleinen Deckblättchen besetzten Traube. Die äußere Blüthendecke (Kelch) ist fünftheilig; die innere (Krone) besteht aus 5 Blättchen, welche zwischen den Kelchzipfeln stehen und schnell abfallen. Die zahlreichen Staubgefäße stehen auf dem Kelche. Die Frucht besteht aus einer Menge kleiner Steinfrüchte, welche auf einem kegelförmigen schwammigen Fruchtboden zusammengedrängt sind.

Brombeere (**Rubus**). Der Kelch ohne Deckblättchen. Die Frucht besteht aus kleinen, zu einer Halbkugel verbundenen Pflaumen, welche auf einem erhabenen schwammigen Fruchtboden sitzen. — Die peitschenförmigen, meist bogigen Stengel sind stachelig.

Himbeere (R. idaeus); die Früchte (Beeren genannt) roth, selten gelb, haben einen eigenthümlichen aromatischen Geruch und Geschmack. Himbeerwasser und Himbeersyrup werden in den Apotheken bereitet und den übelschmeckenden Arzneien beigemischt. — **Brombeerstrauch** (R. fruticosus); die Beeren schwarzroth. (Siehe umstehende Figur.) Andere Arten, wie **Rahmbeere** (R. idaeus), haben blaubereifte Früchte und einen süßsäuerlichen Geschmack.

Erdbeere (**Fragaria**). Der Kelch mit 5 Deckblättchen. Die Frucht besteht aus zahlreichen Nüßchen, welche in einem fleischigen Fruchtboden eingebettet sind.

Walderdbeere (Fragaria vesca). Die Früchte aromatisch wohlschmeckend. — **Große Walderdbeere** (F. elatior), welche auch in Gärten kultivirt wird.

Fünffingerkraut (**Potentilla**). Der Kelch mit 5 Deckblättchen. Die Frucht besteht aus zahlreichen Nüßchen auf einem trockenen Fruchtboden. — Von dieser Gattung giebt es sehr viele theils niedrige gestreckte, theils höhere, selbst strauchartige Arten, welche zahlreiche schöngefärbte Blumen tragen, daher auch manche in Gärten kultivirt werden. Die Blätter sind 3 — 7 fingerig, seltener gefiedert.

Unter den einheimischen sind das **Gänse-F.** (P. anserina), mit gefiederten Blättern, das **Frühlings-F.** (P. verna), auf sandigen Triften im ersten Frühling, mit gelben, so wie das **weiße F.** (P. alba), mit weißen Blumen in lichten Wäldern zu merken. Unter den angebauten das **nepalische F.** (P. nepalensis und P. atropurpurea), mit hell- oder dunkel-purpurrothen Blumen.

Nelkenwurz (**Geum urbanum**); die Wurzel hat fast den Geruch blühender Nelken; ist offizinell. Die Nüßchen sind bei dieser Gattung mit den stehenbleibenden Griffeln versehen. Wächst auf Gartenland, an Zäunen und Mauern. Blumen gelb.

Wassernelkenwurz (G. rivale); an Bächen und auf tiefliegenden Wiesen. Kelche braun und groß; Kronenblätter fleischfarben.

Kelchblume (**Calycanthus floridus**); ein strauchartiges, nordamerikanisches Gewächs; der Kelch besteht aus übereinanderliegenden gefärbten Blättchen, die das Ansehen der Blumenblätter haben; die eigentliche Blumenkrone fehlt; wird bei uns in Lustpflanzungen gezogen. Das Holz der Zweige wohlriechend.

Dreizehnte Klasse: Viele bodenständige Staubgefäße (Polyandria).

I. Ordnung: 1 Stempel (Monogynia).

Linde (**Tilia**). Kelch 5theilig, der Stiel desselben mit einem gefärbten Deckblatte (bractea) verwachsen; Blumenkrone 5blättrig; die Frucht ein zweisamiges Nüßchen; Stamm baumartig.

Kleinblättrige Linde (T. parviflora). — **Großblättrige Linde** (T. grandifolia). Der Lindenblüthenthee wird als Arzneimittel angewendet. Das Holz ist weiß und weich, die Kohle ist eine der feinsten. Der Bast wird zu Matten und Flechtwerk benutzt.

Thee (Thea). Der Kelch besteht aus 5 bis 7 Blättchen, welche dachziegelförmig über einander liegen; die Kronenblätter, meist 5 an der Zahl, stehen auf einer Scheibe, die den Fruchtknoten trägt.

Chinesischer Thee (T. chinensis); ein strauchartiges Gewächs in China und Japan, dessen Blätter unter dem Namen Thee einen bedeutenden Handelsartikel ausmachen; man unterscheidet den braunen Thee, Theebou (T. bohea) genannt, und den grünen Thee (T. viridis).

Dem Theestrauch ist verwandt: **Japanische Kamellie** (Camellia japonica); wird wegen ihrer prachtvollen Blumen bei uns als Gewächshauspflanze gezogen.

Cistrose (Cistus). Kelch 3 größere und 2 kleinere Blättchen; Krone 5blättrig, Narbe kopfförmig; Samenkapsel 5fächrig, vielsamig. Stamm strauchartig, Blätter gegenständig.

Kretische Cistrose (C. creticus); Zweige und Blätter dieses Strauches schwitzen ein wohlriechendes Harz aus, welches unter dem Namen Ladanum in den Handel kommt und zu Pflastern und Räucherpulvern gebraucht wird. — **Zwerg-Cistrose** (C. helianthemum), ein kleines Sträuchlein mit gelben Blumen, wächst in Deutschland auf sonnigen Hügeln. Die meisten Arten dieser Gattung wachsen im südlichen Europa, überhaupt an den Küsten des mittelländischen Meeres.

Kapernstrauch (Capparis). Kelch und Blumenkrone 4blättrig; Staubgefäße lang; Narbe kopfförmig; Beere hartschalig, einfächrig.

Gemeiner Kapernstrauch (C. spinosa), ein Strauch des südlichen Europa's, dessen Blüthenknospen unter dem Namen Kapern eingemacht und genossen werden.

Mohn (Papaver). Kelch 2blättrig; Krone 4blättrig, der Stempel ohne Griffel; die Samenkapsel kugelig oder eiförmig, mit einer schildförmigen, gestrahlten Narbe gekrönt.

Gemeiner Mohn (P. somniferum), stammt aus dem Orient; die noch unreife Samenkapsel giebt durch gemachte Einschnitte einen Milchsaft von sich, der zu einer zähen Masse an der Luft verhärtet und den Namen Opium führt. Das Opium ist das stärkste narkotische (betäubende) Gift, zugleich aber auch ein wichtiges Arzneimittel. Den Morgenländern dient es, um sich zu berauschen. — **Klatschrose** (P. rhoeas), scharlachroth. — **Sandmohn** (P. argemone), die Kronenblätter roth, mit schwarzer Basis.

Verwandte Gewächse sind: **Schöllkraut** (Chelidonium majus), gelb, auf Gartenland, mit schotenähnlichen Fruchtkapseln.

Seerose (Nymphaea). Die Blüthendecke vielblättrig, die Blätter spiralig geordnet, die äußeren 4—5 grüngefärbt, die inneren gefärbt. Staubgefäße spiralig. Die Narben sitzen strahlenförmig. Die Frucht eine lederartige kapselförmige Beere. — Wasserpflanzen, mit starkem Wurzelstock, großen schwimmenden Blättern.

Weiße Seerose (N. alba). — **Gelbe S.** (N. lutea). Beide in Deutschland in stehenden Gewässern. — Hiermit verwandt ist die bei den Aegyptern heilige **Lotosblume** (N. lotus und N. caerulea), deren Wurzeln und Samen eßbar sind. Die größte Art, mit Blättern von der Größe eines Wagenrades und herrlich rosenrothen Blumen, Victoria regina genannt, wächst in Flüssen des südlichen Amerika.

II. Ordnung: 2 Stempel (Digynia).

Päonie oder **Pfingstrose (Paeonia officinalis).** Kelch und Krone 5blättrig; Stempel ohne Griffel. Die Frucht 2—3 einsamige Kapseln. Stammt aus Südeuropa, und wird meist mit gefüllten Blumen, welche von hellrosenroth bis dunkelpurpurroth variiren, nebst anderen Arten derselben Gattung (z. B. P. albiflora mit weißen Blumen, P. tenuifolia mit feinzertheilten Blättern) in Gärten gezogen.

III. Ordnung: 3 Stempel (Trigynia).

Ritterspor n (Delphinium). Kelch fehlt; die Blumenkrone besteht aus 5 ungleichen Blättchen, von denen das obere sich in einen langen Sporn endigt, welcher scheidenartig ein oder zwei ebenfalls spornförmige Honigbehältnisse einschließt.

Feldritterspor n (D. consolida); die Krone violettblau, selten weiß, auf Aeckern. — **Gartenritterspor n** (D. Ajacis); einfach und gefüllt; in Hinsicht der Farbe von allerlei Abänderungen: blau, violett, fleischfarbig, weiß; aus Südeuropa, in Gärten. — **Hoher Ritterspor n** (D. elatum), im Gebirge wildwachsend; in Gärten als Zierblume gezogen.

Eisenhut (Aconitum). Die Blüthendecke besteht aus 5 gefärbten Kelchblättern, wovon das oberste helmförmig gewölbt ist, und aus 5 Kronenblättern, wovon die beiden oberen kappenförmig und unter dem Helme versteckt sind. Die Frucht bilden 3—5 unverwachsene Kapseln.

Alle Arten von Eisenhut enthalten einen scharfen Giftstoff, dessen Wirkungen tödtlich sind, geben aber auch im Extrakt ein sehr wirksames Arzneimittel. — Die Blumen sind gelb oder blau und stehen in einer endständigen gedrungenen Aehre; die Blätter sind vieltheilig. Sie wachsen meist auf Gebirgen.

Gemeiner Eisenhut (A. napellus), mit blauen Blumen. — **Buntscheckiger Eisenhut** (A. variegatum); die Blumen haben einen sehr hohen Helm und sind bald blauviolett, bald gescheckt weiß und blau gerandet. — **Gelber Eisenhut** oder **Wolfswurz** (A. lycoctonum), mit schwefelgelben Blumen, in Gebirgswäldern.

Die vordere Fig. ist ein Asttheil vom Eisenhut (Aconitum Stoerkianum) nebst einer Blume. Die Blume langgestielt mit 2 kleinen Deckblättchen oben am Stiel, wo sich dieser in ein Blüthenpolster (Fruchtboden) verdickt. Die äußere Blüthendecke (Kelch) ist gefärbt und besteht aus fünf ungleichen Blättern; die beiden unteren bei b sind klein und länglich, die beiden mittleren bei a größer und rundlich, das obere bei c ist das größte, bauchiggewölbt und helmförmig.

In der anderen Figur ist die Blume geöffnet, indem hier der Helm durchschnitten und von den mittleren und unteren je ein Blatt entfernt ist. Von den 5 Kronenblättern sind 3 sehr klein und hier nicht sichtbar, dagegen zwei, welche im Helm verborgen sind, d. zeigen eine kappenförmige Gestalt, oben mit einem Kopf, unten mit umgeschlagenem Rande und mit langem, stielartigem Nagel. Vor dem aderigen Mittelblatt erblickt man die zahlreichen Staubgefäße a, und unter diesen 5 Fruchtknoten.

V. Ordnung: 5 Stempel (Pentagynia).

Akeley (**Aquilegia**). Fünf gefärbte Kelchblätter, dazwischen 5 trichterförmige, unten in einen hohlen Sporn ausgehende Kronenblätter. Die Frucht besteht aus fünf walzigen unverwachsenen Kapseln.

Gemeiner Akeley (A. vulgaris). Eine zierliche Pflanze, die bei uns nur selten in Gehölzen und auf Waldwiesen wächst, mit doppelt dreizähligen Blättern und blauen Blumen. — In Gärten werden viele Abänderungen in Form und Farbe der Blumen gezogen.

Schwarzkümmel (**Nigella**). 5 gefärbte Kelchblätter. 5 kleinere Kronenblätter mit einem Nagel und zweilippiger Platte, die am Grunde eine von einer Schuppe bedeckte Honiggrube führt. 5 theilweise verwachsene Kapseln.

Damascenischer Schwarzkümmel, Jungfer im Grünen (N. damascena); die Stengelblätter haarförmig getheilt; ähnliche, haarförmige Blätter umgeben hüllenartig die blaß-himmelblaue Blume. — **Gemeiner Schwarzkümmel** (N. sativa); wird angebaut. Die quergerunzelten schwarzen Samen haben einen scharfen Geschmack und werden als Gewürz benutzt.

VII. Ordnung: Viele Stempel (Polygynia).

Ranunkel oder **Hahnenfuß** (**Ranunculus**). 5 krautartige Kelchblättchen. 5 Kronenblätter am Grunde mit einer Honigschuppe. Zahlreiche einsamige, an der Spitze gehörnte, zusammengedrückte Früchte. — Diese Sippe hat zahlreiche Arten, von denen manche in großer Anzahl einen Frühlingsschmuck unserer Wiesen ausmachen. Kleine zierliche Arten wachsen auf den Alpentriften. Die meisten enthalten einen scharfen Stoff und haben gelbe Kronenblätter und vieltheilige Blätter.

Von den häufiger vorkommenden Arten sind zu merken: der **giftige H.** (R. sceleratus), mit kleinen Blumen, kahlem Kraut und länglicher Fruchtähre, in Gräben; der **kriechende H.** (R. repens); der **Wiesen-H.** (R. auricomus); der **scharfe H.** (R. acris), sämmtlich im Frühling auf feuchten Wiesen und Waldplätzen. — Der **Wasser-H.** (R. aquatilis) wächst in stehenden Wässern; er hat weiße Blumen und haarförmig zertheilte Blätter unter dem Wasser. — Einige südeuropäische Arten werden in Gärten als Zierblumen gezogen.

Windblume (**Anemone**). 6 bis 11 Kronenblätter; in einiger Entfernung unter der Blume steht eine blattartige Hülle.

Waldanemone (A. nemorosa), eine Zierde der Gehölze und Waldwiesen im ersten Frühling; aus einem horizontalen Wurzelstock erhebt sich ein Stengel, der eine Hülle aus drei vieltheiligen Blättern trägt, zwischen denen der Blumenstiel entspringt. Die Blume ist überhängend, weiß, außen rosafarben angelaufen. — **Küchenschelle** (A. Pulsatilla), mit blauer, glockenförmiger Blume und fiedrig-vieltheiligen Blättern. — **Teufelsbart** (A. alpina), auf Gebirgen; mit offenen weißen Blumen. Die Früchte sind einsamige, mit dem graubehaarten stehenbleibenden Griffel geschwänzte Nüßchen. — **Leberkraut** (A. hepatica), mit dreiblättrigem Kelche, blüht schon im März; in den Gärten eine Spielart mit gefüllter Blume. — **Kronenanemone** (A. coronaria), eine beliebte Zierblume; stammt aus Asien. — **Gartenanemone** (A. hortensis); aus dem südlichen Europa.

Adonis (**Adonis**). Auf länglichem Fruchtboden stehen einsamige ungeschwänzte höckerige Nüßchen. — Die Blätter fein zertheilt.

Frühlings-Adonis (Adonis vernalis), gelb, auf sandigen Hügeln. — **Sommer-Adonis** (A. aestivalis), roth, auf Aeckern unter der Saat.

Wiesenraute (**Thalictrum**). 4 oder 5 blumenblattartige Kelchblätter. Die Kronenblätter fehlen. Die Frucht besteht aus mehreren einsamigen Nüßchen auf dem scheibenförmigen Stielpolster. Die Stängel tragen eine Rispe sehr vieler kleiner Blumen. Die Blätter vieltheilig.

Die **gelbe** (Th. flavum) und die **kleine Wiesenraute** (Th. minus) wachsen auf Dämmen und Rainen; die **akeleiblättrige** (Th. aquilegifolium), mit violetten Staubgefäßen und süßen Blättern, in Gehölzen des Vorgebirges.

Waldrebe (**Clematis**); Kelch 4 bis 5 gefärbte Blättchen; Blumenblätter fehlen.

Aufrechte Waldrebe (C. recta).

Nieswurz (**Helleborus**). Der Kelch besteht aus 5 gefärbten Blättchen; die Krone aus mehreren kleinen röhrigen zweilippigen Blättchen.

Schwarze Nieswurz, auch **Christwurz** genannt (H. niger), mit handförmig getheilten Blättern, weißröthlichen großen Blumen; blüht in den Wintermonaten.

Wasserschmirgel (Caltha palustris), mit gelben Blumen und großen nierenförmigen Blättern; auf nassen Wiesen im Frühlinge.

Engelsblume oder **Kugelranunkel** (Trollius europaeus), mit großer kugelförmiger Blume, auf Bergwiesen im Frühling.

Vierzehnte Klasse: Zweimächtige (Didynamia).

I. Ordnung: mit offenliegenden Samen (Gymnospermia).

Sämmtliche in dieser Ordnung stehende Pflanzen, nebst einigen aus der zweiten Klasse, bilden die natürliche Familie der Lippenblüthigen (**Labiatae**). Es sind meistens Kräuter mit vierkantigem, knotig-gegliedertem Stengel, gegen-, seltener wirtelständigen Blättern und ährigen oder traubigen Blüthenbüscheln in den Blattwinkeln. Der Kelch ist 4 — 5spaltig, oft zweilippig. Die Blumenkrone ist einblättrig, unregelmäßig, 4 — 5spaltig, zweilippig. Zwei Paar Staubgefäße, zwei längere und zwei kürzere. Der Fruchtknoten ist tief viertheilig, der Griffel lang mit zwei Narben. Die Frucht bilden vier freie Nüßchen im Grunde des Kelches. — Sie sind fast sämmtlich aromatisch, die Blätter zumal wohlriechend, oft unterseits drüsig und enthalten ein flüchtiges Oel, welches von einigen auch in der Heilkunst angewendet wird. Ihre Heimath ist vorzüglich das südliche Europa, davon nur wenige auf hohen Gebirgen.

Minze (**Mentha**). Die Blumenkrone ist trichterförmig mit 4 fast gleichgroßen Saumzipfeln. Die Staubgefäße von einander entfernt. — Die Blüthen bilden oft Köpfe.

Pfefferminze (Mentha piperita), ist in England einheimisch, wird bei uns angepflanzt; von stark aromatischem Geruch. Sie besitzt sehr viel ätherisches Oel und ein Theeaufguß des Krautes ist ein übliches Hausmittel. — **Krauseminze** (M. crispa), mit krausen Blättern. — **Poley** (M. pulegium, auf feuchten Wiesen. — **Wasserminze** (M. aquatica); in Gräben und an Ufern; mit kopfförmigen Blumen.

Saturey, auch **Pfefferkraut** genannt (**Satureja hortensis**), wird angebaut und zu Speisen als Würze gebraucht.

Edler Gamander (**Teucrium chamaedrys**), im südlichen Deutschland.

Lachenknoblauch (T. scordium). — **Katzenkraut** (T. marum), wohlriechend, im südlichen Europa einheimisch; bei uns in Gewächshäusern; die Katzen fressen es gern. Die Arten von Teucrium haben eine sehr kurze Oberlippe der Blumenkrone.

Günsel (**Ajuga reptans**), in unseren Laubwäldern im Frühling, mit blauen Blumenkronen.

Ysop (**Hyssopus officinalis**); im südlichen Europa, mit blauen Blumen; enthält außer dem flüchtigen Oel auch einen bitteren Stoff.

Gundelrebe (**Glechoma hederaceum**), mit nierenförmigen Blättern, kriechendem Stengel und blauen Blumen, in Gebüschen und auf Grasplätzen im Frühling.

Weiße Taubnessel (**Lamium album**).

Rothe Taubnessel (L. purpureum). — **Gefleckte Taubnessel** (L. maculatum). — Die Taubnesseln wachsen auf Aeckern, an Hecken und in Gehölzen, haben verhältnißmäßig große, deutlich rachenförmige Blumen und breite, spitzige, runzelige Blätter, denen der Brennessel ähnlich. Sie sind fast geschmack- und geruchlos. Blumen roth oder weiß. Aehnlich sieht die **Goldnessel** (Galeobdolon luteum) aus, eine Zierde der Gehölze des Vorgebirges im ersten Frühling.

Die Fig. ist die Spitze des gelben Hohlzahns (Galeopsis ochroleuca). 1. Der Stengel ist vierkantig, die Blätter wechselnd gegenständig, eiförmig, grob kerbzähnig. Die Blüthen stehen scheinbar wirtelständig, d. h. in kleinen Büscheln, welche in den Winkeln der Blätter befestigt sind. Der Kelch (a) ist röhrig-glockig und endigt in 5 stechende Zähne. Die Krone ist zweilippig, rachenförmig; b ist die nach oben bauchig erweiterte Röhre, c die Oberlippe (Helm) aus 2 verwachsenen Blättchen bestehend, d die Unterlippe aus 3 am Grunde verwachsenen, nach vorn gesonderten Blättchen bestehend; e die Staubgefäße, welche paarweise neben einander liegen; sie sind in der Kronenröhre angewachsen, die unteren sind die längeren, und die Staubbeutelfächer liegen senkrecht übereinander. 2. Die Frucht nach Hinwegnahme des Kelches. a ist der Stiel mit dem Kelchrand, b die Fruchtscheibe, c die vier Nüßchen, d ein Stück des Griffels.

Hohlzahn oder **Hanfnessel** (**Galeopsis**); der Kelch hat abstehende spitze Zähne; die Oberlippe

der Blumenkrone ist flach gewölbt, die Unterlippe hat am Schlunde beiderseits einen Höcker. — Diese Sippe hat mehrere Arten, welche sämmtlich ohne Geruch und Geschmack sind, wovon einige auf Aeckern (G. Tetrahit und G. Ladanum), andere in Gebüsch und Brüchen (G. pubescens und G. versicolor, letztere mit gelb und roth gescheckten Blumen) wachsen.

Zieſt (**Stachys**), mit kleineren röthlichen oder weißgelben Blumen, deren Röhre innen einen Haarring hat und oben nicht erweitert ist.

Eine Art, der **deutsche Z.** (St. germanica), ist ganz weißfilzig und hat wie der **Sumpf-Z.** auf feuchten Wiesen röthliche Blumen. Der **einjährige Z.** (St. annua) wächst im Herbst auf Stoppeläckern.

Gemeine Betonie (**Betonica officinalis**), mit schmutzigrothen Blumen und länglichen runzligen Blättern, auf Waldwiesen.

Gemeiner Andorn (**Marrubium officinale**), hat einen scharfen, bitterlichen Geschmack, rundliche, weißgraue Blätter und kleine gelbliche Blumen, wächst in Dörfern.

Majoran (**Origanum Majorana**), aus Südeuropa, mit rundlichen graugrünen Blättern und kreisförmigen großen Deckblättern, wird bei uns als Gewürzpflanze gezogen und ist aromatisch-bitter.

Lavendel (**Lavandula spica**), hat einen starken gewürzigen Geruch; aus Blüthe und Blättern wird das Lavendelöl bereitet; hat immergrüne Blätter und auf einem langen Stiel eine Aehre blauer Blumen. In Südeurpa; bei uns angebaut.

Quendel oder **Thymian** (**Thymus Serpyllum**), wohlriechend, mit eirundlichen Blättern und röthlichen Blumen in Aehren; auf Grasplätzen.

Garten-Thymian (T. vulgaris), wird angebaut.

Meliſſe (**Melissa officinalis**), im südlichen Europa einheimisch; sehr wohlriechend.

Baſilikum (**Ocymum basilicum**); stammt aus Ostindien, wird bei uns gezogen; die Blätter haben einen starken, gewürzhaften Geruch.

Helmkraut (**Scutellaria galericulata**); auf sumpfigen Wiesen.

Braunelle (**Prunella vulgaris**).

Wirbeldoſt (**Clinopodium vulgare**).

Ballote (**Ballota ruderalis**). Sämmtlich bei uns einheimisch.

II. Ordnung: die Samen in einer Kapsel eingeschlossen (Angiospermia).

Sämmtliche Pflanzen dieser Ordnung gehören in die Klasse der Maskirten (Personatae) und nebst Veronica aus der zweiten und Verbascum aus der fünften Klasse in die Familie der Skrofularinen (Scrophularineae). Es sind Stauden oder Kräuter mit rundem Stengel und zerstreuten Blättern, oder (wie die hier folgenden) mit vierkantigem knotig-gegliedertem Stengel und gegenständigen Blättern. Staubgefäße wie bei den Lippenblüthigen (selten 2 oder 5); die Samen liegen in einer meist 2fächerigen 2klappigen Kapsel. — Die meisten ent-

halten einen scharfen Stoff, welcher in einigen sogar betäubend ist. Die Blumenkrone ist bei den meisten maskirt (personata), deren Ober- und Unterlippe aufeinanderliegend den Eingang in die Röhre oder den Schlund verschließen.

1) Die Blumenkrone offen, fast gleichmäßig:

Schlammling (Limosella aquatica). Ein kleines Gewächs an Lachenrändern, ohne Stengel, mit spatelförmigem Blatte und kleinen Blumen auf einblüthigen Stielen.

2) Die Blumenkrone offen, zweilippig:

Fingerhut (Digitalis). Zweijährige Stauden mit langröhriger, vorn glockiger offner Blumenkrone mit sehr kurzem vierspaltigem Saume.

Rother F. (D. purpurea). Hat purpurrothe, innen weiß getüpfelte Blumenkronen in langer einseitwendiger Traube. Wächst im westlichen Deutschland auf Bergen, bei uns als Zierpflanze in Gärten. — Diese Pflanze ist eines der wirksamsten Heilmittel in Krankheiten der Respirationsorgane, in größeren Gaben wirkt sie als Gift.

Braunwurz oder **Kropfwurz (Scrophularia).** Die Blumenkrone fast kuglig, mit zurückgebogener Unterlippe. — Stengel bis 4′ hoch. Viele Arten im südlichen Europa; bei uns:

Knotige K. (S. nodosa), in Gebüschen, mit braunlich-grünen kleinen Blumenkronen; die Blüthe eine längliche Rispe. — **Wasser-K.** (S. aquatica), an Wasserrändern, der vorigen ähnlich, mit geflügeltem Stengel.

3) Die Blumenkrone fest geschlossen, die Oberlippe zusammengedrückt:

Läusekraut (Pedicularis). Der Kelch ist aufgeblasen, die Oberlippe helmförmig, die Kapsel geschnäbelt. — Die Arten dieser Sippe wachsen meist auf Moorboden, viele auf den Alpen, die meisten haben dunkelrothe oder gelbliche Blüthen und schmutzig-dunkelgrüne feinzertheilte Blätter. Bei uns nur:

Wald-L. (P. sylvatica), **Sumpf-L.** (P. palustris), und das **Sudeten-L.** (P. sudetica), auf dem Riesengebirge.

Spitze des Blüthenstengels vom Wald-Läusekraut (Pedicularis sylvatica). 1. Die Blätter sind fiederig-fiederspaltig mit krausen Zipfeln. Die Blüthen bilden eine Aehre, einzeln auf ganz kurzen Stielen in den Winkeln der blattartigen Deckblätter. Der Kelch (a) aufgeblasen, mit kurzem, 5zähnigem, 2lippigem Saum, die Zähne am Rande blattartig gekerbt. Die Krone ist zweilippig, rachenförmig; a die Oberlippe, b die Unterlippe. — 2 ist eine queerdurchschnittene Fruchtkapsel; sie ist zweiklappig. Die Klappen haben in der Mitte Scheidewände, an denen die Samenhalter befestigt sind.

Wachtelweizen (Melampyrum). Die Oberlippe der Blumenkrone ist kurz kegelförmig, die Kapsel geschnäbelt. — Mehrere Arten in Gehölzen, eine auf Aeckern. Die Deckblätter unter den Blumen sind gewöhnlich gefärbt; bei M.

nemorosum sind die Blumen gelb, die Deckblätter violett. Alle einjährig, mit lanzetlichen oder linealen Blättern.

Klapper (Alectorolophus). Die Oberlippe helmförmig, stumpf; die Kapsel zusammengedrückt, ohne Schnabel. — Die Arten dieser Sippe auf Wiesen und unter dem Getreide, einjährig, mit gelben Blumenkronen, linealen runzlichscharfen Blättern.

4) Die Blumenkrone geschlossen, maskirt.

Hierher gehören **Löwenmaul (Antirrhinum)**, wovon A. majus in Gärten als Zierpflanze in manchen Farbenabänderungen gezogen wird, und **Frauenflachs (Linaria)**, wovon es viele Arten giebt, deren Blumenkronen mit einem Sporn versehen sind.

Zu den Personaten gehören auch die **Sommerwurzen (Orobancheae)** mit den beiden Sippen **Sommerwurz (Orobanche)** und **Schuppenwurz (Lathraea).** Sie sind Schmarotzergewächse. Die Arten von Sommerwurz sitzen auf den Wurzeln von Schneckenklee, Labkraut, Ackerdistel, Salbei u. s. w. auf, der Stengel ist am Grunde verdickt, mit schuppenförmigen Blättern besetzt; die Blumen in endständiger Aehre, zuletzt wie die ganze Pflanze rostfarben. Selten auf thonigem und kalkhaltigem Boden. — Die Schuppenwurz im ersten Frühling an Haselsträuchern. Der unterirdische verzweigte Stengel dicht mit weißen Schuppenblättern besetzt; die Blüthenähre einseitwendig, Blumen blaß rosenroth.

Fünfzehnte Klasse: Viermächtige (Tetradynamia).

Die Gewächse dieser Klasse bilden die Familie der Kreuzblümler (Cruciferae). Der Kelch ist vierblättrig, hinfällig, bei vielen Arten gefärbt; Kronenblätter vier, sie stehen im Kreuz einander gegenüber, abwechselnd mit den Kelchblättern. Staubgefäße sechs, vier mit langen, zwei mit kurzen Staubfäden; die Frucht ist eine zweifächrige, zweiklappige Schote mit zwei durch eine zarte Scheidewand verbundenen Samenhaltern, oder eine Gliederschote oder ein Nüßchen. — Linné unterschied zwei Ordnungen:

1) mit langen Samenkapseln oder Schoten (Siliquosae),
2) mit kurzen Samenkapseln oder Schötchen (Silienlosae).

Die Kreuzblümler, deren Anzahl sehr groß ist, und welche im mittleren und südlichen Europa am häufigsten sind, enthalten einen flüchtigen scharfen Stoff von eigenthümlicher Natur, welcher heftiges Brennen im Munde, in der Nase und den Augen verursacht, und, äußerlich aufgelegt, die Haut röthet; manche dienen auch als heilsame Arznei- oder als gesunde Nahrungsmittel; die Samen von einigen enthalten viel fettes Oel, andere sind scharf. Manche, welche mehr Schleim und Zucker enthalten, dienen als Gemüse- und Küchenkräuter.

I. Ordnung: Kreuzblümler mit Schötchen (Siliculosae).

Löffelkraut (**Cochlearia officinalis**); an den Meeresküsten des nördlichen Europa, mit weißen Blumen in blattloser Traube; als skorbutwidriges Mittel berühmt.

Meerrettig (C. armoracia), auf salzigem Boden in Europa, bei uns angebaut. Die Schärfe der Wurzel röthet die Haut.

Leindotter (**Myagrum sativum**), mit gelblichen Blumen auf Aeckern, zumal unter dem Flachs.

Täschelkraut (**Thlapsi bursa pastoris**), ein gemeines Unkraut auf gebautem Lande.

Diese Abbildung zeigt den oberen Theil des Stengels des Acker-Täschelkrauts (Thlapsi arvense). Die Blätter sind länglich, grobgezähnt, am Grunde dem Stengel ansitzend und denselben mit zwei vorgezogenen Läppchen halbumfassend. Die Blumen stehen in einer endständigen Traube. Die Frucht ist eine kurze rundliche Schote (b), welche zusammengedrückt, oben herzförmig ausgerandet ist, und deren beide Klappen kahnförmig und am Rande mit einer blattartigen Verbreiterung (Flügel) versehen sind.

Gartenkresse (**Lepidium sativum**); mit fiederspaltigen Blättern und weißen Blumen, ein beliebtes Sallatgemüse.

Stinkkresse (L. ruderale), ein Unkraut an Zäunen und Häusern, von durchdringendem widerlichen Geruch.

Hungerblümchen (**Draba verna**), ein kleines Pflänzchen mit rosettenförmigen Blättern und blattlosem, 2—3blüthigem Stengel; im ersten Frühling in großer Menge auf Brachen und sandigen Grasplätzen. — Von dieser Sippe wachsen viele zierliche Arten polsterförmig auf den Felsen hoher Gebirge.

Brillenschote (**Biscutella**). Die Schoten sind platt, beiderseits ausgerandet; die Klappen stellen ein Doppelschild dar. Viele Arten in Südeuropa.

Rose von Jericho (**Anastatica hierochuntica**), ein einjähriges Pflänzchen auf Sandplätzen Aegyptens und Syriens. Getrocknet legen sich die Blüthenäste kugelig zusammen, angefeuchtet breiten sie sich wieder aus.

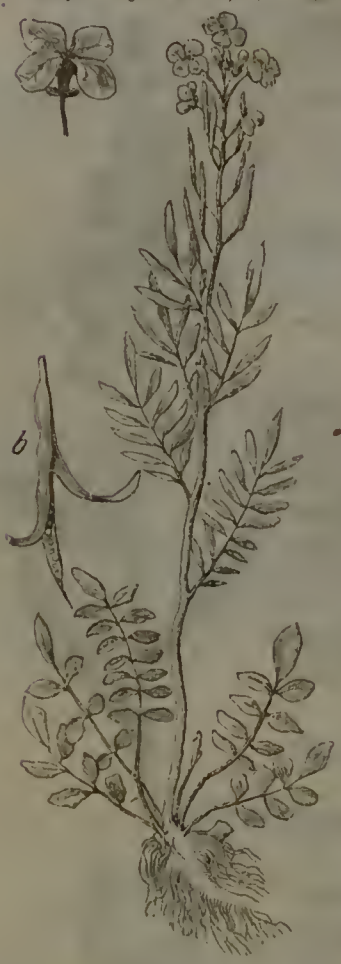
II. Ordnung: Kreuzblümler mit Schoten (Siliquosae).

Kohl (**Brassica**), mit aufrechtem, halb offenem Kelche. Dazu gehören:

Die **weiße Rübe** (B. rapa). — **Raps** (B. napus); die Samen liefern viel Oel, welches zum Brennen dient. Wird in neuerer Zeit stark angebaut. — Eine Spielart mit am Grunde kugelig verdicktem Stengel dient als Gemüse und heißt Kohlrabi oder Oberrübe. — **Gartenkohl** (B. oleracea), mit unzählbaren Spielarten, welche als Gemüsepflanzen angebaut werden; die häufigsten sind: Kopfkohl oder Weißkraut, Wirsingkohl oder Welschkraut, Braunkohl und Grünkohl mit krausen Blättern, Blumenkohl oder Karviol.

Weißer Senf (Sinapis alba).

Schwarzer Senf (S. nigra). Die Samen sind sehr scharf und werden in der Form des Senfteigs als Hautreiz bei Krankheiten, zu Speisen als Mostrich gebraucht.



Diese Fig. ist die gemeine Wiesenkresse (Cardamine pratensis). Die Wurzel bildet ein kurzes Rhizom, mit zahlreichen Fasern besetzt. Der Stengel ist einfach, aufrecht, beblättert und endigt mit einer Blüthentraube. Die Blätter sind theils an dem Wurzelhalse zusammengedrängt, rosettenförmig, theils am Stengel wechselständig; sie sind gefiedert, die Blättchen an den unteren rundlich oder oval, an den oberen länglich und lineal, am Ende des Stiels steht ein unpaares Blatt. Die Blumenkrone besteht aus 4 im Kreuz stehenden Blättchen, deren unterer schmaler Theil (der Nagel) hinter den lockeren Kelchblättchen liegt, der obere (die Platte) wagerecht und ausgebreitet liegt. Die Frucht ist eine verlängerte lineale Schote (b), deren 2 Klappen sich bei dem Aufspringen zurückrollen und eine falsche, die Samen tragende Scheidewand freilassen.

Zu den bei uns häufig wildwachsenden gehören:

Das **Lauchkraut** (Alliaria officinalis); in Büschen und Hecken, mit weißen Blumen. Das Kraut riecht schwach nach Knoblauch, im Frühling.

Die **Rauken** (Nasturtium), meist mit gelben Blumen und fiedertheiligen Blättern. — Bekannt ist die **Brunnenkresse** (N. officinale), ein wegen aromatischer Bitterkeit bekanntes Gemüse mit gefiederten, etwas fleischigen Blättern und weißen Blumen; in Quellsümpfen.

Schaumkraut (Cardamine), mit größeren weißen Blumen, gefiederten Blättern und rundlichen Blättchen. — **Wiesen-S.** (C. pratensis), im Frühling auf nassen Wiesen. — **Bitteres S.** (C. amara), in Quellgräben im Frühling. Das Kraut wird bei uns statt der ächten Brunnenkresse genossen.

Unter die bei uns in Gärten und auf Aeckern angebauten gehören:

Lack oder **Goldlack** (Cheiranthus Cheiri).

Levkoje, und zwar **Sommer-L.** (Matthiola annua) und **Winter-L.** (M. incana), wovon in Gärten viele gefüllte und Farben-Spielarten gezogen werden.

Nachtviole (Hesperis matronalis), mit violetten, am Tage geruchlosen, Abends und Nachts wohlduftenden Blumen.

Rettig (Raphanus). Die längliche Schote löst sich in mehrere länglich-runde Glieder. Die Wurzel ist eßbar und ändert ab in Gestalt, Größe, Farbe und Geschmack, welche Spielarten durch Kultur erzeugt und fortgepflanzt werden: Rettig, Butterrettig, Radieschen. — Der **Haiden-R.** oder **Hederich** (R. Raphanistrum) ist nebst dem Ackersenf (Sinapis arvensis) eins der lästigsten Ackerunkräuter. Jener hat hellere Blumen, als der Ackersenf, und der Blume anschließende Kelchblätter.

Waid (Isatis tinctoria), wird als Färbepflanze gebaut. Die Blüthen goldgelb, die Schoten keilförmig, einsamig. Die Wurzel färbt blau.

Sechszehnte Klasse: Einbrüderige (Monadelphia).

IV. Ordnung: 10 Staubgefäße (Decandria).

Storchschnabel (Geranium). Der Kelch 5theilig; die Blumenkrone 5blättrig; fünf zusammengewachsene einsamige Samenkapseln sitzen an einer Mittelsäule, von der sich die stehenbleibenden Griffel zuletzt loslösen.

Diese Sippe zählt viele Arten, meist krautartige, ausgezeichnet durch zierliche Tracht, bunte Blume und die eigenthümliche Gestalt der Früchte. Bei uns sind die bekanntesten: **Wiesen-St.** (G. pratense), mit großen himmelblauen Blumen, handförmigen, siebentheiligen Blättern. — **Sumpf-St.** (G. palustre), in feuchten Gebüschen, mit blutrothen Blumen. — **Ruprechtskraut** (G. Robertianum), auf steinigen Waldplätzen, mit schmutzigrothen kleineren Blumen, von starkem, widerlichem Geruch.

Kranichschnabel (Pelargonium). Ein Kelchzipfel geht hinten in einen kurzen Sporn über. Die Kronenblätter sind häufig ungleich.

Die Pelargonien, deren mehr als 200 Arten bekannt sind, stammen meist vom Vorgebirge der guten Hoffnung, und werden in Europa als beliebte Zierblumen in mannigfaltigen Spielarten gezogen.

VI. Ordnung: Viele Staubgefäße (Polyandria).

Malve (Malva). Der Kelch ist doppelt, der äußere ist 3blättrig, der innere 1blättrig, 5spaltig; 5 verkehrt herzförmige Kronenblätter. Die Fruchthüllen sitzen in einem Kreise um den säulenförmigen Fruchtboden, sind einfächrig, einsamig, fast nierenförmig und etwas zusammengedrückt. Die Stengelblätter stehen abwechselnd und sind meist 5lappig.

Die Malven und die zu der natürlichen Gruppe der Malvaceen gehörenden Gewächse enthalten viel Schleim und dienen daher als einhüllende und mildernde Arzneimittel, auch als Hausmittel allgemein im Gebrauch. Die Samen der meisten enthalten fettes Oel.

Rundblättrige Malve (M. rotundifolia). — **Wilde Malve** (M. sylvestris). — **Rosen-Malve** (M. alcea).

Den Malven verwandt ist: **Eibisch** (Althaea officinalis); eine hohe Staude mit weißgrauen Blättern, weißlich-fleischfarbenen Blumen, im südlichen Europa; die Schleim enthaltende Wurzel ein schätzbares Arzneimittel. — **Pappel-** oder **Stockrose** (A. rosea), mit 6 bis 8 Fuß hohem Blüthenstengel, großen Blumen in verschiedenen Farben; eine Zierde unserer Gärten.

Syrischer Hibiskus (H. syriacus), der Stamm holzartig; wird bei uns als Zierpflanze in Gewächshäusern gezogen.

Die Samen vom **Abelmoschus** (Abelmoschus annua), einer einjährigen Pflanze in Aegypten und Indien, duften nach Moschus.

Baumwollenpflanze (Gossypium); die Samen sind mit einem Ueberzuge aus sehr zarten langen Fasern bekleidet, die wir unter dem Namen Baumwolle kennen, und welche sich leicht in Fäden spinnen lassen. Aus Baumwollengewebe waren die Gewänder der ägyptischen Priester verfertigt, und im Mittelalter wurde daraus Papier bereitet. Man unterscheidet **krautartige Baumwollenpflanze** (G. herbaceum) und **baumartige Baum-**

wollenpflanze (G. arboreum). Sie haben ihre Heimath im tropischen Asien und Afrika und werden heutiges Tages in allen warmen Ländern der ganzen Erde in großen Pflanzungen angebaut.

Kakaobaum (**Theobroma Cacao**), ein Baum mit kleinen Blüthen, großen eiförmig-länglichen Blättern und großer lederartiger, kürbisähnlicher Frucht, worin die Samen in einem Brei liegen; in Südamerika. Aus den bohnenartigen Samen wird unter Zusatz von Zucker die Chokolade bereitet. Sie enthalten ein fettes Oel.

Der **Affenbrotbaum** oder **Boabab** (**Adansonia digitata**), der größte unter allen bekannten Bäumen. Der Stamm nur 10 bis 12 Fuß hoch, wird aber so dick, daß er im Durchschnitt an 28 Fuß hält; die großen Aeste werden 60 bis 70 Fuß lang; in Afrika. Das Holz ist leicht. Die Blätter handförmig-fünftheilig, die Blumen groß, weiß, die Früchte holzige Kapseln mit einem säuerlich schmeckenden Brei. Sie erreichen ein hohes Alter; einige gehören zu den ältesten Vegetabilien auf dem Erdboden, deren Alter auf mehrere tausend Jahre geschätzt wird.

Passionsblume (**Passiflora**). Rankende und kletternde Gewächse mit lappigen oder tiefgetheilten Blättern und schönen großen Blumen von zierlichem Bau. Ueber der Blumenkrone steht ein Kranz feiner Fäden. Der Fruchtknoten ist gestielt und trägt drei auseinandergesperrte Narben; der Stiel desselben trägt 4—5 Staubgefäße. Die meisten Arten wachsen in Südamerika; bei uns werden die blaue Passionsblume (P. coerulea) und die scharlachrothe Passionsblume (P. kermesina) nebst einigen anderen in Gewächshäusern gezogen.

Nachfolgende Gewächse bilden die natürliche Gruppe der Mimosen oder Akazien (Mimoseae), meistens stachelige Sträucher oder Bäume mit dünnen, oft vielfachen fiederigen Blättern, die ein zartes und luftiges Laubdach bilden, ährigen oder kopfförmigen Blüthen mit langen dichten Staubgefäßen und hülsenförmigen, oft sehr großen Früchten. Sie wachsen in den heißen Ländern, zumal der südlichen Halbkugel, und enthalten Gerbsäure und Gummi.

Der **Katechubaum** (Acacia Catechu) in Indien liefert das bekannte Katechu. — Von verschiedenen Bäumen Afrikas und Mittelasiens, vorzüglich aber von Acacia vera, wird das arabische Gummi gewonnen, welches aus dem Stamme theils von selbst, theils nach gemachten Einschnitten hervorquillt und an der Luft verhärtet. — Einige Mimosen, namentlich M. sensitiva und M. pudica, haben die merkwürdige Eigenschaft, daß die Blättchen bei Reizung und selbst schon bei Berührung sich zusammenlegen und die ganzen Blätter sich herabsenken.

Siebenzehnte Klasse: Zweibrüderige (Diadelphia).

II. Ordnung: Sechs Staubgefäße (Hexandria).

Erdrauch (**Fumaria**). Der Kelch 2blättrig; die 4 Blumenblätter sind in eine 2lippige, an der Basis gespornte Blumenkrone verwachsen. Die Frucht ist eine Schote oder ein Nüßchen.

Hohlwurziger Erdrauch, auch **großer Lerchensporn** genannt (F. bulbosa). Ein zierliches Waldgewächs im ersten Frühling, mit einer Knollenwurzel, vieltheiligen Blättern, einer dichten Aehre mattrother oder auch weißlicher Blumen und kleinen Schotenfrüchten. — **Gemeiner Erdrauch, kleiner Lerchensporn** (F. officinalis), mit sehr fein zertheilten Blättern und röthlichen kleinen Blumen in Aehren. Auf Krautäckern. Die Früchte sind kleine Nüßchen.

III. Ordnung: Acht Staubgefäße (Octandria).

Tausendschön (Polygala). Der Kelch ist 5blättrig; die 3 Blumenblättchen sind mit den Staubfäden verwachsen. — Niedrige Kräuter mit kleinen ungetheilten unten gedrängten Blättern und Stengeln, die sich in eine Traube oder Aehre endigen. — Viele und zum Theil großblumige Arten wachsen im südlichen Europa und am Kap.

Bitteres Tausendschön (P. amara), ein bitteres Arzneigewächs, auf feuchten Wiesen. — Auf Graäplätzen gemein ist P. vulgaris, Natterzünglein genannt.

IV. Ordnung: Zehn Staubgefäße (Decandria).

Diese Ordnung enthält die Hülsengewächse mit schmetterlingsförmigen Blumen (Leguminosae, floribus papilionaceis). Der Kelch ist fünfzähnig und meist zweilippig. Die Staubgefäße, welche von den beiden untersten vorn verwachsenen Kronenblättern, dem Kiel, umschlossen sind, zehn an der Zahl; 9 Staubfäden sind in der Regel verwachsen, der 10te einzeln und frei. Die Frucht ist eine Hülse, d. h. ein in zwei Klappen sich öffnender Schlauch mit einem oder mehreren Samen, seltner eine Gliederhülse. — Die Blätter der meisten sind zusammengesetzt, dreizählig, gefiedert u. s. w. und die Stützblättchen mit dem Blattstiele verwachsen. Die Blättchen legen sich bei Nacht zusammen; bei einigen ausländischen zeigen sie im starken Sonnenlicht eine periodische Bewegung.

Diese Gewächse sind über den ganzen Erdkreis verbreitet, am häufigsten in den tropischen Ländern. Fast alle enthalten süße Stoffe und Stärkemehl, einige fettes Oel, mehrere harzig-balsamische Stoffe, andere Färbestoffe, die meisten eine eigenthümliche bittere Schärfe, nur wenige einen narkotischen Stoff. Die Samen vieler dienen wegen des Reichthums an Stärkemehl als Nahrungsmittel; manche haben eßbare Wurzeln, viele geben wichtige Färbe- und Arzneistoffe; endlich finden sich unter ihnen wichtige Futterkräuter.

Zu denjenigen, deren Samen als Speise dienen, gehören:

Die **Kicher** (Cicer arietinum), in Südeuropa.

Die **Saubohne** (Vicia Faba), mit dicken schwarzen Schoten, meist ein Viehfutter.

Die **Bohne** (Phaseolus), mit vielen Arten, von denen auch die unreifen Hülsen (Fasolen) genießbar sind; sie stammen aus dem südlichen Europa und haben einen windenden Stengel.

Die **Erbse** (Pisum sativum), mit vielen Spielarten, bei uns häufig angebaut.

Die **Linse** (Ervum Lens), bei uns angebaut, mit plattem, olivenbraunem Samen.

Arachis hypogaea, deren ölige Samen in der im Boden verborgenen Hülse reifen; stammt aus Brasilien und wird in den wärmeren Ländern angebaut.

Johannisbrotbaum (Ceratonia Siliqua), ein Baum an den Küsten des Mittelmeeres. Die innen einen Brei enthaltenden Schoten dienen zur Viehmast, auch getrocknet sind sie genießbar.

Als Futterkräuter sind bekannt und werden angebaut:

Klee (Trifolium). Die zahlreichen Arten dieser Sippe, zum Theil durch schöne Blüthe ausgezeichnet, haben dreizählige Blätter. Allgemein angebaut werden: der **rothe Klee** (T. pratense) und der **weiße Klee** (T. repens), deren Samen ein bedeutender Handelsartikel ist.

Luzerne (Medicago sativa), mit blauen Blüthentrauben. — Von dieser Sippe giebt es eine große Menge Arten im südlichen Europa, viele mit zierlichen, schneckenförmig gewundenen, stachlichten u. s. w. Hülsen.

Esparsette (Onobrychis sativa), mit rothen Blüthenähren, wächst auf Kalkboden des mittleren Europa.

Wicke, Futterwicke (Vicia sativa), wird bei uns häufig als Futterkraut, auch mit Hafer u. a. als Gemenge angebaut. — Zahlreiche Arten dieser Sippe wachsen bei uns und im südlichen Europa wild.

Um der Wurzel willen werden angebaut:

Süßholzstrauch (Glycyrrhiza glabra), wild im südlichen Europa, eine Staude mit kurzen, hellbläulichen Blumenähren in den Blattwinkeln. Die innen gelbliche Wurzel ist starksüß; aus derselben wird der Lakrizensaft bereitet.

In warmen Ländern dient zu demselben Zwecke der **Paternosterstrauch** (Abrus precatorius), dessen roth- und schwarzscheckige Samen giftig sind.

Erdmandeln (Lathyrus tuberosus). Die Wurzeln tragen Knollen, welche als Surrogat des Kaffee's empfohlen werden. Wächst bei uns im Getreide. Andere Arten dieser Sippe, z. B. L. odoratus, dienen als Zierpflanzen.

Ein Zweig von der Erdmandel (Lathyrus tuberosus). Die Blätter sind gefiedert, einpaarig, am Grunde mit zwei spießförmigen Nebenblättern, der Blattstiel geht in eine dreitheilige Wickelranke aus. Die Blüthen stehen in armblüthiger Traube auf langen winkelständigen Stielen.

Als Färbepflanzen sind bekannt:

Indigostrauch (Indigofera tinctoria), heimisch im mittleren Asien, durch Anbau weit verbreitet. Er liefert die unter dem Namen Indigo bekannte blaue Farbe. Auch die Wurzel und Blätter enthalten wirksame Stoffe.

Färberginster (Genista tinctoria), in trockenen Gehölzen, mit gelben Blumen und einfachen länglichen Blättern. Das Kraut giebt eine schöne gelbe und grüne Farbe.

Sophora iaponica, ein auch bei uns angebauter Baum mit prachtvollen Blüthentrauben, gelben Kronen und braunen Kelchen. Der in den Hülsen enthaltene Brei giebt eine herrliche gelbe Farbe.

Wegen anderweitiger Stoffe und Eigenschaften sind zu merken:

Honigklee oder **Steinklee** (Melilotus). Die Arten dieser Sippe haben einen starken, auch im trockenen Zustande bleibenden Geruch und dienen als Wundmittel. Das Kraut von Mel. coerulea, mit blauen, kopfförmigen Aehren, kommt unter den Parmesan-Käse.

Aehnlich ist Trigonella Foenum graecum, dessen bitterliche Samen in dünnen, gekrümmten Schoten liegen.

Tonkabohne (Dipterix odorata), ein Baum Südamerika's, dessen Samen einen eigenthümlich-aromatischen Geruch haben.

Kopalbaum (Hymenaea Courbaril u. a.), in Brasilien. Aus der Rinde fließt das Kopalharz.

Peruanischer Balsambaum (Myroxylon peruiferum). Dieser Baum des südlichen Amerika liefert aus seinem Stamme den köstlichen peruvianischen Balsam.

Tragakanthstrauch (Astragalus creticus), wächst in der Türkei und liefert nebst anderen Arten das Tragakanthgummi. Die Sippe Astragalus zählt eine große Menge Arten, von denen viele kleinere in Gebirgen wachsen, andere als Zierpflanzen gebaut werden.

Tamarinde (Tamarindus indica), ein Baum der heißen Gegenden, nach Amerika verpflanzt. Die Hülsen enthalten einen markartigen Brei von säuerlich-weinigem Geschmack, der als Arzneimittel dient.

Als Zierpflanzen sind am bekanntesten:

Robinia Pseudo-Acacia, der unter dem Namen „Akazie" bekannte, aus Nordamerika stammende, bei uns in Lustgehölzen allgemein verbreitete Baum mit weißlichen Trauben wohlriechender Blüthen.

Blasenstrauch (Colutea arborescens), mit blasenartig aufgetriebenen Hülsen.

Geisklee (Cytisus). Von dieser Sippe mit dreizähligen Blättern und meistens gelben Blumen in Trauben werden mehrere Arten in Lustgebüschen gezogen; am häufigsten der **Goldregen** oder **Bohnenbaum** (C. Laburnum), der **langästige G.** (C. elongatus) und der auch bei uns in Haiden wildwachsende **schwärzliche G.** (C. nigricans).

Feigbohne (Lupinus), mit fingerförmigen, 5 — 9zähligen Blättern und einer langen Blüthenähre; die Blumenkronen oft schön bunt. Die Hülsen sind dick, länglich, lederartig, mit Zwischenwänden zwischen den Samen. Von dieser Sippe werden mehrere Arten in Gärten kultivirt.

Süßklee (Hedysarum). Die Frucht ist eine Gliederhülse. In Gärten wird besonders H. coronarium, mit blutrothen Blumen in kopfförmigen Aehren gebaut. Eine andere, in Ostindien einheimische Art, welche nur in warmen Häusern gezogen wird, H. gyrans, hat die Eigenschaft, daß die Blätter und Blättchen im Sonnenlicht eine auf- und niedersteigende Bewegung zeigen.

Achtzehnte Klasse: Vielbrüderige Staubgefäße (Polyadelphia).

III. Ordnung: Viele Staubgefäße (Polyandria).

Pomeranze (Citrus). Der Kelch 3- oder 5zähnig. Blumenblätter 5 bis 8. Die zahlreichen Staubgefäße sind in mehrere Bündel verwachsen. Die Frucht ist eine fleischige Beere mit mehreren Fächern, worin die Samen in einem fleischigen Brei liegen.

Diese Bäume sind im wärmeren Asien zu Hause und werden wegen ihrer Nutzbarkeit und Schönheit in warmen Ländern im Freien, bei uns in Gewächshäusern gezogen. Sie enthalten bittere Stoffe und ein ätherisches Oel, im Fleisch der Früchte Citron- und Aepfelsäure.

Die wichtigsten davon sind: die **Pomeranze** oder **Orange** (C. Aurantium), wovon die Apfelsine als eine süße Varietät angesehen wird, und die **Citrone** oder **Limone** (C. medica), beide von mannigfaltiger Anwendung im Haushalt und in der Medizin.

Harthen oder **Johanniskraut (Hypericum).** Die zahlreichen Staubfäden sind in drei oder mehrere Bündel verwachsen. Kelch 5theilig, Kronenblätter 5.

Gemeines Harthen oder **Johanniskraut** (H. perforatum). Ein verbreitetes Gewächs, an Wegrändern und freien Waldplätzen, mit gelben, am Rande punktirten Kronenblättern.

Neunzehnte Klasse: Zusammengesetzte Blüthen (Syngenesia).

Diese Klasse enthält sämmtliche Gewächse der natürlichen Gruppe der Compositae. Die Blumen sind in Köpfe vereinigt, welche von einer Hülle umgeben sind, aus dachziegelförmig gestellten Deckblättern, und stehen auf dem zu einem Polster oder kegelförmig erweiterten Ende der Zweige, welches Fruchtboden heißt. Der Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, nur sein Rand erscheint an der Frucht als ein häutiger, oder in Lappen zertheilter, oder in Borsten, oder in eine Federkrone (pappus) verlängerter Saum. Die Krone sitzt auf der Kelchröhre, ist röhrig, mit gleichmäßig 5theiligem Saum, oder in ein an der Spitze gezähntes zungenförmiges Blättchen auslaufend. Die Staubbeutel sind in eine Röhre verwachsen, die den Griffel umgiebt. Die Frucht ist ein einsamiges Nüßchen.

Die Blumen, in einem Köpfchen, welches eine einzige Blume darzustellen scheint, sind entweder alle zungenförmig oder alle röhrig, oder die mittleren sind

röhrig und heißen zusammen die Scheibe (discus), und die am Rande sind zungenförmig und heißen zusammen der Strahl (radius). Entweder tragen alle Blumen eines Kopfes Staubgefäße und Stempel, oder die Staubgefäße fehlen bald in den Scheiben-, bald in den Strahlenblumen.

Die Pflanzen dieser Klasse sind über die ganze Erde verbreitet und bilden der Zahl der Arten nach die zahlreichste aller Familien, bei uns den dreizehnten Theil aller offenblühenden Gewächse. In warmen Ländern kommen auch baumartige vor.

Außerdem daß viele zur Zierde in Gärten gezogen werden, sind manche wegen der in ihnen enthaltenen Stoffe — bittere und zusammenziehende, scharfe Harze, ätherisches Oel und ein eigenthümliches Satzmehl — in mannigfacher Hinsicht, besonders auch in der Heilkunde brauchbar. Einige sind auch giftig, andere als Gemüsepflanzen anwendbar. Manche enthalten einen bittern Milchsaft.

II. Ordnung: Gleichmäßiger Blüthenverein (Syngenesia aequalis).

Sämmtliche Blumen sind Zwitterblumen.

A. Mit lauter röhrigen oder trichterförmigen Blümchen:

Stiellose Eberwurz (Carlina acaulis). Die große Blume mit weißen trockenhäutigen Strahlblumen sitzt stiellos auf einer Rosette fiedertheiliger dorniger Wurzelblätter; auf trockenen, steinigen Hügeln. — Im südlichen Europa wächst C. gummifera, deren Wurzelköpfe ein kräftiges Gummiharz ausschwitzen.

Klette (Arctium lappa); ein ästiges Gewächs mit großen breiten Blättern, an Wegrändern und in Dörfern; die Blüthenköpfe sind fast kugelrund, die Hüllblätter derselben endigen sich in hakige Borsten. Die Wurzel derselben wird als Arzneimittel benutzt.

Färberdistel (Serratula tinctoria).

Saflor (Carthamus tinctorius), aus Indien, allgemein angebaut, auch als Zierpflanze; die rothgelben Blumen werden als Färbestoff benutzt.

Artischocke (Cynara scolymus); der dicke fleischige Blüthenboden wird gekocht und als Delikatesse verspeist. Außerdem dient sie wegen der schöngeformten, großen, fiedertheiligen Blätter und der großen Blüthenköpfe mit blauen Blumen als Zierpflanze. Wild in Südeuropa.

Krebsdistel (Onopordon Acanthium). Die größte Distelart bei uns, mit dicken, aufrechten Aesten, großen Blüthenköpfen und breiten, weißgrauen, stachlichten Blättern. An Wegrändern.

Distel (Cirsium). Diese Sippe ist zahlreich an Arten, welche an Wegen und auf Wiesen wachsen. Die meisten haben dornige Blätter, kugelige Blüthenköpfe, deren Hüllblätter in weiche oder harte Dornen endigen, rothe oder gelbe Blumen. Auf Wiesen wachsen: C. oleraceum, mit gelben, C. canum, mit rothen Blumen; auf Sumpf- und Waldwiesen C. palustre, mit kleinen Köpfen, rothen Blumen und herablaufenden Blättern; an Wegen C. lanceolatum, mit starkdornigen Blättern. Gebaut wird das wegen seiner Bitterkeit als Arzneimittel dienende **Benediktenkraut** (Cnicus benedictus).
(Siehe umstehende obere Figur.)

Wasserdost oder **Wasserhanf** (Eupatorium cannabinum); ein ansehnliches Gewächs mit 3—5theiligen Blättern und kleinen Köpfen röthlicher Blumen in Doldentrauben, an Gräben und Teichrändern zwischen Gebüsch.

Die stiellose Distel (Cirsium acaule). Die spindlig verdickte Wurzel ist nach unten ästig. Am Wurzelhalse sitzen die Blätter rosettenförmig; sie sind fiederspaltig mit gelappten und gezähnten verschieden gerichteten Zipfeln, die Zähne in Dornen ausgehend. Der Stengel ist ganz kurz und trägt einen einzigen Blüthenkorb. Die Hüllblätter dachziegelförmig, oben stechend. Die Blüthen bilden eine Ebene, sind röhrig, oben mit fünftheiligem Saum. Die Samen tragen ansehnliche Federkronen.

B. Mit lauter zungenförmigen Blümchen:

Zichorie oder **Wegewarte** (Cichorium Intybus), wächst wild und wird auch häufig angebaut; die getrocknete und geröstete Wurzel wird als Zusatz zum Kaffee benutzt; die der wilden Pflanze ist sehr bitter. Himmelblaue Blumen. — **Endivie** (C. endivia), die Blätter werden als Sallat genossen.

Löwenzahn (Taraxacum dens leonis); auf Wiesen im Frühling sehr gemein. Aus einer starken spindelförmigen Wurzel kommt eine Rosette scharf-sägeförmiger Blätter und einköpfige, nackte, röhrige Blüthenstiele mit gelben Blumen; die Federkronen an der Frucht bilden eine Kugel. Sie enthält einen harzigen, bitteren Milchsaft und die jungen Blätter werden als Sallat genossen. Außerdem ist sie ein geschätztes Heilmittel.

Spitze eines Stengels von Lactuca virosa, Giftlattich. Die Blätter umfassen den Stengel zur Hälfte. Die Blüthen in einer Rispe. b zeigt die Hülle eines Blüthenkörbchens, aus genäherten und hier in zwei Reihen stehenden Deckblättchen bestehend, von denen die unteren und äußeren kürzer, die oberen und inneren länger sind. Die Blumen sämmtlich zungenförmig, die zungenförmigen Ränder bei a flach ausgebreitet. Bei c ein Blüthenkörbchen im Fruchtzustande. Hülle und Blumenkrone sind abgefallen; man sieht die kleinen einsamigen Früchtchen, deren jedes eine gestielte Federkrone (pappus), d. i. den vergrößerten Kelch trägt.

Haferwurz (Scorzonera hispanica); die Wurzel wird als Gemüse genossen und bei uns angebaut.

Lattich oder **Kopfsallat** (Lactuca sativa); ein bekanntes Küchengewächs, dessen junges Kraut als Sallat beliebt ist. Wenn die Pflanze in Stengel getrieben ist, so führt sie einen bitteren Milchsaft. Durch Einschnitte in den Stengel gewinnt man das Lactucarium, eine dem Opium ähnlich wirkende Substanz. Eben so auch von dem **Giftlattich** (L. virosa), welcher in Südeuropa, und vom **wilden Lattich** (L. Scariola), welcher bei uns wild wächst, deren junge Blätter nicht eßbar sind. (Siehe die untere Fig. der vorigen Seite.)

Habichtskraut (Hieracium) und **Pippau** (Crepis) sind ähnliche Sippen, mit zahlreichen Arten, die auf Wiesen, Triften, Wegrändern und in Gehölzen bis auf die hohen Gebirge wachsen. Die meisten sind gelbblumig, nur das **orangefarbene H.** (H. aurantiacum), welches auf Bergwiesen wächst, hat gelbrothe Blumen. Die auf Wiesen haben meist kopfförmig-doldigen Blüthenstand, fast blattlose Stengel und die Blätter am Grunde rosettenförmig; die in Wäldern sind größer, haben beblätterten Stengel und die Köpfe in Rispen. Zu jenen gehört H. Pilosella, zu diesen H. umbellatum; nur einen Kopf hat H. alpinum.

Die Fig. rechts ist eine Pflanze des schirmblüth. Habichtkrauts, (Hieracium umbellatum). Der Stengel ist einfach beblättert, die Blätter wechselständig, lanzettlich, scharfgezähnt, nach oben an Größe abnehmend. Die Blüthen stehen am Ende fast schirmförmig, die Stiele mit Deckblättchen. Die Blüthenkörbchen bestehen aus lauter zungenförmigen Blumen. Die Hüllblättchen dachziegelförmig, die äußere kürzer, abstehend.

Diese Figur ist die Zwitterblüthe aus dem Blüthenkörbchen eines Hieracium. Unten befindet sich der einsamige Fruchtknoten (a), welcher unterständig ist, und aus welchem sich eine Schließfrucht entwickelt. An seiner Spitze trägt er am Rande den aus Haaren bestehenden Kelch (b), welcher sich später vergrößert und die Frucht als Federkrone krönt. Dieser umgiebt die Blumenröhre (tubus corollae) c welche oberwärts seitlich aufgeschlitzt ist und sich in ein zungenförmiges, am Rande fünfzähniges Blatt (limbus lingulatus oder lingula) [d] fortsetzt. Aus der Röhre entspringen 5 an dieselbe angewachsene Staubfäden (g), welche lineale, in eine walzige Röhre (e) verwachsene Staubbeutel tragen, durch welche hindurch der Griffel (f) geht, welcher sich oben in zwei zurückgebogene Narben theilt.

Gänsedistel (Sonchus oleraceus), auf Dungplätzen, Garten und Ackerland, mit blaßgelben Blumen.

Wiesen-Bocksbart (Tragapodon pratensis), mit grasartigen Blättern, langen Hüllblättern und gelben Blumen, welche sich noch vor Mittage schließen.

II. Ordnung: Ueberflüssiger Blüthenverein (Syngenesia superflua).

Die Strahlblumen tragen Stempel, die Scheibenblumen sind zwitterig.

A. Lauter röhrige Blümchen.

Fleckblume (Spilanthus oleraceus), stammt aus dem südlichen Amerika, wird bei uns als Arzneigewächs gezogen; davon kommt die unter dem Namen Paraguay Roux bekannte Zahntinktur.

Wurmkraut (Tanacetum vulgare), auch Rainfarrn genannt; Blätter, Blüthen und Same als Arzneimittel gegen Eingeweidewürmer; hat starken Geruch und halbkugelige gelbliche Blüthenköpfe.

Beifuß (Artemisia). Die zahlreichen Arten dieser Sippe, die auf trockenen Stellen und im Sande, viele auch auf hohen Gebirgen wachsen, haben meist viel- und feinzertheilte, bisweilen silberweiß glänzende Blätter und zahlreiche kleine Köpfchen in Aehren oder Rispen. Fast alle haben einen starken Geruch, bitter-aromatischen Geschmack, daher viele als Arzneikräuter bekannt. Der **gemeine B.** (A. vulgaris) und der **Feld-B.** (A. campestris), weniger als der **Wermuth** (A. Absinthium), alle bei uns wild. Die **Stabwurz** oder **Gartenheil** (A. Abrotanum) und der **Estragon** (A. Dracunculus) werden häufig in Gärten gebaut. Die Blüthenköpfe mehrerer orientalischer Arten sind unter dem Namen Semina Cinae oder Zitwersamen ein bekanntes Wurmmittel für Kinder.

Blüthenzweig und Blatt vom Wermuth (Artemisia Absinthium). Das Blatt ist fiedrig-fiederspaltig, die Fiedern fiederspaltig-vieltheilig. Die Blüthenrispe ist aus ährigen Stielen zusammengesetzt, die Blüthenkörbchen hängend, klein, fast kugelig. Die Hüllblätter sind trocken, am Rande häutig. Die Strahlblumen sind röhrig, dreizähnig, stempeltragend. Die Randblumen sind röhrig, fünfzähnig, zwittrig. Die Früchte sind ohne Federkronen.

Gemeiner Huflattig (Tussilago farfara); der mit Schuppen besetzte Stengel trägt ein Köpfchen gelber Blumen im ersten Frühlinge; später kommen die großen, winkelständigen, unterseits weißfilzigen Blätter zum Vorschein; auf nassen Aeckern, Lehmboden. Die Blätter, welche Schleim enthalten, werden als Theeaufguß beim Husten angewendet. — Die **Pestwurz** (T. Petasites) und die **weiße Pestwurz** (T. alba) wachsen an Bächen im Gebirge, kenntlich an den großen Blättern. — Die **wohlriechende P.** (T. fragrans) wird bei uns in Töpfen wegen des Wohlgeruchs der Blumen gezogen.

Gelbes Ruhrkraut (Gnaphalium arenarium), gehört zu den sogenannten Immortellen, d. h. zu solchen Blumen, die, wenn sie auch vertrocknet sind, ihr frisches Ansehen behalten und daher zu Kränzen benutzt werden. Wächst auf Sandplätzen. — **Berg-Ruhrkraut** (G. dioicum), mit röthlichen Blumen. — Sehr viele Arten wachsen am Kap der guten Hoffnung.

B. Die Scheibenblümchen sind röhrig, die Strahlenblümchen zungenförmig.

Großer Alant (Inula Helenium); im südlichen Europa, Arzneigewächs, welches die Landleute, zumal im Gebirge, anbauen, von 3—4 Fuß Höhe, mit großen breiten Blättern und großen gelben Blumenköpfen, die Strahlblume sehr lang und schmal. Die Wurzel hat einen starken kamphorartigen, später veilchenähnlichen Geruch. — **Berufkraut** (I. dysenterica), war früher Arzneipflanze.

Goldruthe (Solidago virgaurea), ein häufiges Gewächs in Gehölzen und auf Gebirgslehnen mit eiförmig-länglichen Blättern und einem Strauß gelber Blüthenköpfe. — Von dieser Sippe giebt es sehr zahlreiche Arten, welche besonders in Nordamerika einheimisch sind und von welchen manche in Gärten und Lustgebüschen gezogen werden.

Wohlverlei (Arnica montana), ein kräftiges Arzneigewächs, als nervenstärkend berühmt, besonders die Blumen. Die breiten Blätter stehen rosettenförmig am Boden, der Stengel trägt meist drei Köpfe, die Blumen dunkel-goldgelb, groß. Auf Waldplätzen und Gebirgswiesen.

Kamille (Matricaria Chamomilla), ein wichtiges Arzneigewächs, welches ein blaues ätherisches Oel liefert. Hat feinzertheilte Blätter und halbkugelige Köpfe mit gelber Scheibe und weißem Strahl. Der Blumenboden ist inwendig hohl. — **Bertram** (M. parthenium).

Chinesische Aster (Aster chinensis), eine sehr bekannte einjährige Zierpflanze mit vielen Farbenspielarten. — Die Sippe der Astern hat außerordentlich viele, einander zum Theil sehr ähnliche Arten, von denen die meisten in Nordamerika wachsen und manche staudenförmige in Gärten und Parkanlagen gezogen werden.

Kreuzkraut (Senecio vulgaris), auf Acker- und Gartenland. Diese Art hat keine Strahlblumen. Diese Sippe, meist mit gelben Blumen, hat ebenfalls sehr viele Arten, manche zierliche auf hohen Gebirgen. Eine größere Art auf Gebirgslehnen, besonders in Schlägen, ist die **Mägdehülle** (S. nemorensis); eine ausländische mit purpurrothen Blumen (S. elegans) wird in Gärten gebaut.

Gemsenwurz (Doronicum pardalianches), ein hohes Gewächs mit großen am Grunde ohrenförmigen Blättern und langen, schmalen, gelben Strahlenblumen. Wächst in den Alpen; bei uns eine andere Art (D. austriacum) auf den Gebirgen.

Gänseblümchen (Bellis perennis).

Römische Kamille (Anthemis nobilis), Arzneigewächs; eine Spielart mit weißen, gefüllten Blumen wird bei uns in Gärten gezogen. — **Ringkamille** (A. Pyrethrum), enthält sehr scharfe Stoffe, ist in der Berberei wild. — **Färbekamille** (A. tinctoria), mit gelben Scheiben- und Strahlblumen, auf trockenen Hügeln auch bei uns.

Schafgarbe (Achillea). Diese Sippe ist den Beifuß-Arten ähnlich. Die Blüthenköpfe sind auch sehr klein, länglich oder walzenförmig und haben sehr kurze Strahlblumen. Die Blätter sind vieltheilig, oft in haardünne Zipfel zertheilt. Die meisten sind starkriechend und enthalten flüchtige Oele und bittere Harzstoffe; einige sind schätzbare Arzneikräuter; manche wachsen auf hohen Gebirgen. **Gemeine Schafgarbe** (A. millefolium), auf Grasplätzen, an Wegrändern; hat feinzertheilte Blätter, die Blüthenköpfe in Doldentrauben. Die Blätter und Stengelspitzen sind als Theeaufguß ein stärkendes Mittel. — **Ivakraut** (A. moschata), auf den Alpen der Schweiz, wo das Kraut als Thee benutzt wird; es wird daraus ein Liqueur destillirt, welcher stark nach Moschus riecht und schmeckt.

III. Ordnung: Vergeblicher Blüthenverein (Syngenesia frustranea).

Die Strahlblumen tragen unvollkommene Stempel, die Scheibenblumen sind zwitterig.

Gemeine Sonnenblume (Helianthus annuus), aus Peru, ein Sommergewächs mit sehr großen scheibenförmigen Blüthenköpfen, bis 4 Fuß hoch. Die schwarzen Sa-

men enthalten viel Oel. — **Knollen-Sonnenblume** oder **Erdbirne** (H. tuberosus), aus Chile, bisweilen als Schaffutter gebaut. Die knollenförmigen Wurzeln sind eßbar.

Blaue Kornblume (Centaurea cyanus). — **Flockenblume** (C. jacea). — **Sterndistel** (C. calcitrapa); Arzneigewächs. — Die Flockenblumen (Centaureae) haben röhrige Blumenkronen, die sich oben trichterförmig erweitern; die randständigen sind etwas größer und der Saum ist ungleich getheilt. Die Hüllblätter sind oft in gefranzte und kammförmig zertheilte Spitzen geendigt. Es giebt sehr viele Arten, von denen viele ein Schmuck der Wiesen sind, andere zur Zier in Gärten gezogen werden.

IV. Ordnung: Nothwendiger Blüthenverein (Syngenesia necessaria).

Die Scheibenblumen sind zwitterig, aber der Stempel unvollkommen; die Strahlblumen enthalten Stempel.

Ringelblume (Calendula officinalis); ein Zier- und Arzneigewächs. — Eine andere Art, die **Regen-R.** (C. pluvialis), schließt ihre Köpfe bei trüber und nasser Witterung.

V. Ordnung: Abgesonderter Blüthenverein (Syngenesia segregata).

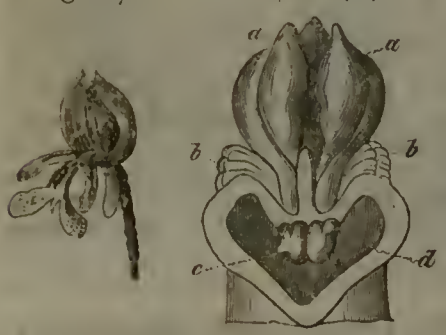
Alle Blumen sind Zwitterblumen und jede hat ihre besondere Hülle.

Kugeldistel (Echinops sphaerocephalus); die Blüthenköpfe kugelrund, die Blätter fiedertheilig, dornig. In Südeuropa. Sieht einer Distel ähnlich.

Zwanzigste Klasse: Stempelständige Staubgefäße (Gynandria).

I. Ordnung: 2 Staubgefäße (Diandria).

Ragwurz (Orchis). Blumenhülle 6blättrig, steht auf dem Fruchtknoten; der Saum kronenartig, gefärbt, unregelmäßig, meist zweilippig; die Unterlippe läuft in einen Sporn aus, die Oberlippe bildet einen Helm. Aus der Spitze des Fruchtknotens erhebt sich ein säulenförmig gestalteter Griffel, an dem die Narbe als ein glänzender Punkt erscheint und der einen oder zwei Staubbeutel trägt. Der Blumenstaub bildet gesonderte Massen, die oft gestielt und mit einem drüsigen Halter versehen sind. Die Blüthen stehen ährenförmig. Die Frucht ist eine einfächrige Kapsel.



Die inneren Blüthentheile von Orchis militaris. aa sind die beiden Fächer des Staubbeutels, bb die beiden unentwickelten Nebenstaubgefäße, c die von der Tasche bedeckten Halter, d die Fläche der Narbe. — Daneben eine vollständige Blume derselben Pflanze.

Diese Gewächse, welche die natürliche Gruppe der Orchideen bilden, haben einen scheibenförmigen Wurzelstock, an welchem Trugknollen sitzen, die sich jährlich erneuern, und welche ein feines Stärkemehl mit Schleim enthalten. In wärmern Ländern kommen sehr schöne und großblumige Arten von seltsamem

Aussehen und zierlichen Gestalten vor, welche meist auf Stämmen schmarotzen. Sie sind jetzt ein besonderer Gegenstand der künstlichen Pflanzenkultur. Die Blätter sind meist breit und nervig.

Salep-Ragwurz (O. morio); auf trockenen Wiesen; hat zwei runde Wurzelknollen, welche gesammelt und in den Apotheken unter dem Namen Salep vorräthig gehalten werden; die meisten erhalten wir aus der Türkei. — **Wiesen-R.** oder **rother Guckuk** (O. latifolia), bei uns die gemeinste Art, auf nassen Wiesen, mit dunkelrothen Blumen und länglichen braungefleckten Blättern. — **Knabenkraut** (O. mascula). — **Gefleckte Ragwurz** (O. maculata), die Blätter zungenförmig, schwärzlich gefleckt; auf sumpfigen Waldwiesen. — **Wohlriechende Ragwurz** (O. bifolia), die Blüthe verbreitet des Abends einen vanillenähnlichen Geruch. — Viele andere Arten wachsen in Deutschland und Südeuropa wild. Die Blumen mancher Arten, besonders aus der sehr ähnlichen Sippe Ophrys, sehen Fliegen, Wespen oder anderen Insekten ähnlich.

An der Figur sind a die drei äußeren Zipfel der Blüthenhülle, d die innere, c die Griffelsäule, e der Sporn der Unterlippe, f der als Blumenstiel dienende Fruchtknoten. (Blume von Orchis mascula.)

Breitblättrige Sumpfwurz (Epipactis latifolia).

Frauenschuh (Cypripedium calceolus), ein schönes Gewächs auf Kalkboden. Die gelbe Lippe ist pantoffelförmig aufgeblasen, die Helmzipfel sind lanzettlich, braun.

Wurmwurz (Neottia nidus avis), in dunklen Wäldern. Die Wurzel gleicht einem zusammengewundenen Knäul von Regenwürmern, der Stengel hat nur kurze schuppenförmige Blätter und ist nebst der Blüthenähre lichtbraun.

Unter den ausländischen hierher gehörigen Gewächsen ist besonders zu merken: **Vanille** (Vanilla claviculata), ein windendes Gewächs auf den Antillen, dessen Saft wundenstillend ist. Es trägt schotenförmige Früchte, welche innen breiig sind und viel flüchtiges und fettes Oel mit Benzoesäure enthalten. Wegen des außerordentlichen Wohlgeruchs ein bedeutender Handelsartikel. Wird in Mexiko häufig angebaut.

V. Ordnung: 6 Staubgefäße (Hexandria).

Osterluzei (Aristolochia). Der Kelch fehlt; die Blumenkrone einblättrig, am Grunde bauchig, an der Spitze zungenförmig verlängert. Die Frucht ist eine vielsamige Kapsel.

Gemeine Osterluzei (A. clematitis), riecht widrig. — **Großblättrige Osterluzei** (A. sipho), ein windendes Strauchgewächs, welches zur Bildung von Lauben gezogen wird; Heimath Virginien. — Diese Gewächse enthalten in ihren Wurzeln flüchtiges Oel, Bitterharz und einen eigenthümlichen scharfen Stoff und sind seit alten Zeiten als wirksam gegen thierisches Gift, namentlich gegen den Schlangenbiß, angesehen worden. Am berühmtesten ist A. serpentaria, von welcher die Radix Serpentariae kommt, in Nordamerika.

Einundzwanzigste Klasse: Einhäusige Blüthen (Monoecia).

I. Ordnung: 1 Staubgefäß (Monandria).

Zehrwurz oder **Aron** (Aron). Eine kappenförmige, einblättrige Blüthenscheide umgiebt einen fleischigen Kolben, welcher der gemeinschaftliche Träger der

Staubgefäße und der Stempel ist, so daß erstere den oberen, letztere den unteren Theil einnehmen; die Früchte sind einsamige Beeren; die Blumenhülle fehlt gänzlich. Die Wurzeln sind bei den meisten Arten dicke, fleischige Knollen, und dienen manchen Nationen als gute Nahrungsmittel, nachdem man vorher durch Zubereitung den scharfen Stoff aus ihnen entfernt hat. Große Blätter entspringen aus der Wurzel, oft gelappt oder fiedertheilig; der blattlose Blüthenschaft aus der Spitze der Wurzel. Manche sind oder waren auch als Arzneipflanzen bekannt.

Gesflecktes Aron (Arum maculatum), an feuchten schattigen Orten; die Wurzel ist giftig, wird aber durch Rösten genießbar.

Sumpfscheide (Calla palustris); Staubgefäße und Stempel stehen vermischt auf dem Kolben. Ein Fuß hoch, mit eiförmigen, vorn spitzigen, am Grunde herzförmigen Blättern und großer, weißer, ovaler Blüthenscheide. Wächst in Waldsümpfen. — Die **äthiopische Calla** (Richardia aethiopica), mit großen, weißen, trichterförmigen Blüthenscheiden und goldgelben Kolben; ist ein schönes Ziergewächs, das in Töpfen gezogen wird.

Die Abbildung zeigt das Ende des Blüthenschafts von Calla palustris. Derselbe endigt sich in eine am Grunde trichterförmige, vorn schief geschlitzte, nach oben löffelförmige, innen weißliche, von außen grünliche Blüthenscheide (spatha). In der Mitte steigt das die Blüthen tragende Axenende, ein sogenannter Kolben hervor, an welchem Staubgefäß- und Stempelblüthen untermischt, oben nur Staubgefäßblüthen stehen, welche jeder Blüthendecke entbehren (sogenannte nackte Blumen).

II. Ordnung: 2 Staubgefäße (Diandria).

Wasserlinse (Lemna trisulca). Die Blätter lanzettlich, zugespitzt, unten aus der Mitte zu beiden Seiten ein anderes Blatt treibend; aus diesen Seitenblättern kommen wieder neue, wodurch die Pflanze vervielfacht wird. Dient als gutes Futter für Enten und andere Wasservögel. — Andere Arten dieser Sippe stellen kleine kreisförmige Blättchen (d. i. ein Laub, worin Stengel- und Blätter verschmolzen sind) dar (aus denen zur Seite wie aus einer Tasche sich neue herausschieben), welche in großer Menge stehende Wässer, Gräben u. s. w. bedecken. Sie blühen sehr selten, auf der unteren Seite des Laubes.

III. Ordnung: 3 Staubgefäße (Triandria).

Feigenbaum (Ficus). Der Fruchtboden ist keulen- oder birnförmig, ringsum geschlossen und nur an der Spitze geöffnet. Die männlichen Blüthen sitzen inwendig in der Nähe der Oeffnung, die weiblichen füllen den übrigen inwendigen Raum an. Die Frucht ist eben dieser größer gewordene fleischige Fruchtboden mit den eingeschlossenen Samenkörnern.

Von dieser Sippe giebt es zahlreiche Arten in warmen Ländern, theils kriechende Arten, welche an den höchsten Bäumen hinaufklimmen, theils hohe Stämme von großer Dicke und ungeheurer Krone, durch herabsteigende Luftwurzeln sich

vervielfältigend. Mehrere tragen wohlschmeckende zucker- und schleimreiche Früchte, andere enthalten scharfe Stoffe, viele einen Milchsaft, welcher Kautschuk liefert.

Gemeine Feige (F. carica), aus Kleinasien, jetzt im südlichen Europa wie einheimisch. — Die kultivirten Feigen sollen durch den Stich einer kleinen Gallwespe (Cynips psenes) vollkommener und wohlschmeckender werden. Von gleich gutem Geschmack sind die Früchte von F. religiosa im südlichen Asien und vom **Maulbeerfeigenbaum** (F. sycomorus) in Aegypten, aus dessen unverwüstlichem Holze die Mumiensärge gemacht sind. Der Baum gleicht an Größe unseren Eichen.

Brotfruchtbaum (**Artocarpus incisa**), dessen Früchte für die Bewohner der Südseeinseln zu den vorzüglichsten Nahrungsmitteln gehören; die Früchte des kultivirten Brotfruchtbaums erreichen die Größe eines mittelmäßigen Kürbis und sind aus den fleischiggewordenen Blüthenhüllen gebildet, welche zu einer Hanffrucht verwachsen, in welcher die Schließfrüchte liegen. — Mit diesem verwandt ist der **Milchbaum** (**Galactodendron utile**), in Südamerika, aus dessen Stamm eine genießbare balsamische Milch ausfließt, und der **Boa-Upas** (**Antiaris toxicaria**), auf den Molukken und Philippinen, dessen Milchsaft ein gefährliches Gift enthält, womit in jenen Gegenden die Pfeilspitzen vergiftet werden.

Mais (**Zea mais**), auch türkischer Weizen und Kukurutz genannt; die männlichen Blüthen bilden eine Rispe, die weiblichen stehen in Aehren; welche in blattlose Scheiden eingehüllt sind, aus denen an der Spitze die langen fadenförmigen Griffel büschelartig hervorragen. Die Samen bilden einen Kolben und sind nierenförmig, gelb oder braun. Der Mais gehört zu den Gräsern. Heimath Südamerika; wird fast in allen Ländern des gemäßigten Klima's angebaut. Die Samen sind für Menschen und Vieh ein gutes Nahrungsmittel, die Blätter ein gutes Schaaffutter.

Riedgras oder **Segge** (**Carex**). Die Blüthen stehen in Aehren. Die Blüthen sind bedeckt von schuppenförmigen Deckblättern, welche dachziegelförmig ringsherum stehen. Der Fruchtknoten ist von einer schlauchförmigen bleibenden Blumenhülle umgeben. — Der Stengel ist meist unterirdisch und treibt nach oben meist dreikantige, scharfe Halme mit grasartigen scharfen Blättern, welche unten mit einer geschlossenen Scheide den Halm umgeben. Die Aehren einzeln oder mehrere auf dem Halm, die unteren Stempel, die oberen Staubgefäße tragend, oder jede Aehre enthält beiderlei Blumen. — Sie bilden mit den Binsen (in der dritten Klasse) die natürliche Gruppe der Cypergräser. Sie wachsen auf sumpfigen und moorigen Wiesen und liefern ein schlechtes, selbst schädliches Viehfutter. Ihre Zahl ist am größten in nördlichen Gegenden und auf Gebirgen, wo sie oft große Flächen bedecken.

Spitze S. (C. acuta), mit hohen, nickenden Halmen. — **Blasen-S.** (C. vesicaria), mit aufgeblasenen Früchten. — **Sand-S.** (C. arenaria), mit langkriechenden unterirdischen Stengeln, welche in Apotheken vorräthig gehalten werden.

Kolbenrohr (**Typha latifolia**). Die Blüthen bilden einen dichten walzigen Kolben; an der Spitze stehen die männlichen, unten die weiblichen Blüthen; letztere nach dem Verblühen braun. Die Blätter schilfartig. In stehenden Gewässern.

Die schwarze Segge (Carex atrata). Die Spitze des Halmes (a) trägt 4 Aehrchen, von denen die untere nur Stempelblumen, das oberste am Grunde Staubgefäß-, oben Stempelblumen trägt. Jedes Aehrchen besteht aus dachziegelförmig über einander gestellten Blumen und zeigt von außen schwarze Schuppen (Deckblätter), unter deren jedem der kegelförmige Fruchtknoten mit drei Narben befindlich ist. b ist ein Theil des stumpfdreikantigen Halmes mit einem abgeschnittenen Blatt, das in eine kurze Scheide übergeht. c ist eine Schuppe mit der dahinterliegenden Frucht. d ist eine Schuppe von der inneren Seite, davor liegt ein Fruchtknoten und drei Staubgefäße (ausnahmsweise eine Zwitterblüthe). e ist eine reife Frucht, f eine Frucht im Querdurchschnitt.

Dem Kolbenrohr zunächst verwandt ist: **Degenkraut** oder **Igelknospen (Sparganium erectum)**, eine Sumpfpflanze von schilfartigem Ansehen, mit kugeligen grünen Blüthenköpfen.

Diese Abbildung stellt das Stengelende von Sparganium simplex vor, welches in Gräben und stehenden Wässern nicht selten ist. Die Blüthen stehen kopfförmig gehäuft, die beiden unteren Köpfe haben Stempelblüthen, die übrigen Staubgefäßblüthen.

Amarant (Amarantus caudatus), auch Fuchsschwanz genannt. Die purpurrothen Blüthen bilden herabhangende Schwänze. Wird häufig in Gärten gebaut. — Andere Arten mit unscheinlichen grünen Blumen wachsen wild.

IV. Ordnung: 4 Staubgefäße (Tetrandria).

Nessel (Urtica). Blumen diklinisch, in Aehren oder Köpfen. Hülle der männlichen Blüthe 4blättrig, in der Mitte ein becherförmiges Honigbehältniß; Hülle der Stempelblüthe ebenfalls 4blättrig, die 2 äußeren Blättchen kleiner. Narbe zottig; ein Same.

Gemeine Brennessel (U. urens). Die Blüthen einhäusig. — **Große Nessel** oder **Waldnessel** (U. dioica). Die Blüthen zweihäusig. — Das Kraut der Nesseln ist mit hohlen Borsten bedeckt, aus welchen bei der Berührung ein scharfer, auf der Haut brennender Saft ausfließt. In Ostindien giebt es mehrere Arten, welche bei der Berührung die heftigsten Schmerzen und sogar gefährliche Zufälle erregen. Die Bastfasern unserer und ausländischer Arten lassen sich zu Gespinsten verarbeiten.

Erle (Alnus). Die Blüthen in Kätzchen. Unter jedem Deckblatt stehen drei Blumen mit gelappter Blüthendecke und je vier Staubgefäßen. Stempelblumen stehen je zwei unter einem schildförmigen Deckblatt, welches bei der Frucht sich vergrößert und verholzt.

Sumpf- oder **Rotherle** (A. glutinosa), mit vorn stumpfen, dunkelgrünen, klebrigen Blättern und im feuchten Zustande rothgelbem Holze. Ein nutzbarer Baum, welcher in sumpfigen Waldgegenden die sogenannten Erlenbrüche bildet, mit weichem Holz, das als Brennmaterial und zu Geräthen dient. — **Grau-** oder **Weißerle** (A. incana), mit spitzen, graugrünen Blättern und glattem Stamm. In bergigen Gegenden.

Maulbeerbaum (Morus alba). Die Blumenhüllen sind an der Frucht beerenartig und verwachsen zu einer Haufrucht. Ist in China heimisch, hat

fade Früchte und ist als Futter für die Seidenraupen durch Anbau weit verbreitet.

Der **schwarze M.** (M. nigra) stammt aus Persien, hat süßlich-säuerliche Früchte.

Papier-Maulbeerbaum (Broussonetia papyrifera), auf den Südseeinseln. Rinde und Bast werden zu Zeugen und zu Papier verarbeitet. — **Gelbholz** (B. tinctoria), in Südamerika. Ein hoher Baum, dessen Holz gelb färbt.

Gemeiner Buchs (Buxus sempervirens), mit immergrünen Blättern, kopfförmigen gelblichen Blüthen in den Blattwinkeln, wächst im südlichen Europa; das dichte gelbliche Holz zu Kunstarbeiten dienlich. In Gärten häufig als Einfassung.

VI. Ordnung: 6 Staubgefäße (Hexandria).

Palmen (Palmae). Diese natürliche Familie des Gewächsreiches findet sich im Linnéischen System in vielen Klassen zerstreut. — Es sind hohe baumartige Gewächse, mit gradem, schlankem, gewöhnlich rauhem Stamme ohne Aeste, der an seiner Spitze eine Krone großer langgestielter gefiederter oder fächerförmiger Blätter trägt, zwischen denen die meist herabhängenden Blüthentrauben, welche vorher in Scheiden eingeschlossen sind, hervorkommen. Die Blüthendecke hat drei äußere und drei innere Blättchen, sechs Staubgefäße und drei Narben. Die Früchte sind an Gestalt und Größe äußerst mannigfaltig, Beeren oder Steinfrüchte, die Innenwand bald papierartig, bald faserig, bald beinhart. — Diese Gewächse bilden eine Hauptzierde der heißen Erdstriche, wachsen einzeln oder haufenweis, nie Wälder bildend, meist auf feuchtem Grunde. Für die Bewohner der Tropenländer sind die Palmen wegen ihrer mannigfachen Nutzbarkeit von höchster Wichtigkeit, hie und da die Hauptlebensbedingung, da sie Wohnung, Kleidung und Nahrung zugleich gewähren. Die Spitze des Stammes enthält ein nahrhaftes Mark (Sago); die jungen Blätter in der Knospe sind genießbar (Palmenkohl). Der Saft anderer, mit Zucker gegohren, giebt ein weinartiges Getränk. Die Steinfrüchte sind mit einem wohlschmeckenden süßen oder säuerlichen Fleisch umgeben. Die unreifen Früchte vieler enthalten eine erfrischende Milch. Oel enthalten die Samen und Fruchtschalen; andere geben Harz, andere Wachs.

Dattelpalme (Phoenix dactylifera). Die Frucht eine walzenförmige Steinfrucht; die Blätter gefiedert. In Nordafrika und Arabien. Wird gegen 60 Fuß hoch. Die gelbrothen, pflaumenähnlichen Früchte sind ein Hauptnahrungsmittel für die Bewohner jener Gegenden. (Siehe die Figur der folgenden Seite.)

Oelpalme (Elaeis guineensis). Die eckige Steinfrucht hat eine schwammige, ölhaltige Decke; die Blätter gefiedert mit stachlichten Stielen. Wächst im heißen Afrika.

Kokospalme (Cocos nucifera). Die Frucht ist eine eiförmige, außen faserige Steinfrucht, die beinharte Schale hat drei Oeffnungen. Diese in Ostindien einheimische Palme ist am Meeresufer weit verbreitet. Aus den Blüthenscheiden wird Wein bereitet, von den unreifen Früchten wird die Milch, von den reifen der Kern genossen.

Zwergpalme (Chamaerops humilis), mit niedrigem Stamme; die einzige Art, welche im südlichen Europa wild wächst.

Meerkokos (Lodoicea Sechellarum), trägt die größte bekannte Frucht, die sogenannte Maldivische Nuß.

Fächerpalme (Borassus flabelliformis). Die Frucht ist am Grunde schuppig, die Blätter handförmig. In Ostindien. Liefert Wein und Zucker.

Eine Dattelpalme (Phoenix dactylifera). Der schlanke Stamm ist geringelt, nach oben ein wenig verdickt. Er trägt eine Krone aus gefiederten Blättern, deren Fieder lineal-lanzettlich sind. Zwischen den Blättern brechen die hängenden Blüthenrispen hervor, welche auf einem Individuum nur Blumen mit Staubgefäßen, auf einem anderen nur Stempelblumen tragen (dikliniſche und zwar diöciſche Blüthen). 1 ſtellt eine ausgebreitete Staubgefäßblume vor mit drei Kronenblättchen und 6 Staubgefäßen; 2 iſt eine dergleichen halbgeöffnet, von der Seite geſehen, woran der Kelch als ein kleines dreizähniges Becherchen erſcheint. 3 iſt eine Stempelblume; der Kelch becherförmig, dreizähnig; die Kronenblätter rundlich zuſammengerollt. 4 iſt eine fruchttragende Riſpe (Kolben), welche von einer Blüthenſcheide (a) umgeben iſt. 5 ſind die drei verbundenen Früchte.

Mauritiuspalme (Mauritia vinifera), die Blätter fächerförmig. In Braſilien. Der Stamm giebt einen weinartigen Saft.

Sagopalme (Sagus Rumphii). Trägt Beeren, die mit Schuppen überzogen ſind. Auf den molukkiſchen Inſeln. Das Mark des Stammes liefert den ächten Sago.

Arekapalme (Areca Catechu). In Oſtindien. Trägt einſamige Steinfrüchte, welche die Malayen mit Kalk und Betleblättern (von Piper Betle) kauen.

Rotang (Calamus Rotang), mit dünnen, langen, ſchlingenden Stämmen, woraus Stöcke und Stricke gemacht werden. In Oſtindien.

VII. Ordnung: Viele Staubgefäße (Polyandria).

Die hier folgenden Gewächſe bilden die Gruppe der Kätzchentragenden (Juliflorae, Amentaceae), mit unvollkommenen Blüthendecken, Blüthen an einer längeren oder kürzeren Spindel, und einem ſchuppenförmigen Deckblatt unter jeder Blume. Die Staubgefäßblumen bilden bei allen walzige Schwänzchen (Kätzchen, Juli), welche dann abfallen; die Stempelblumen gleichfalls oder in anderer Geſtalt. Die Frucht iſt entweder eine Art holziger Zapfen, darunter die Samen liegen, oder ein halb oder ganz geſchloſſenes Becherchen, welches aus den veränderten Hüllblättern erwächſt und den Samen halb oder ganz umgiebt. — Die Blätter ſind breit, einfach und ſtehen abwechſelnd. Hierher gehören viele unſerer wilden Laubhölzer.

Birke (Betula). Die Blüthenkätzchen sind walzenförmig; die staubgefäßtragenden bestehen aus größeren Schuppen, deren jede drei kleinere Schüppchen bedeckt; unter jedem Schüppchen stehen 2—4 Staubgefäße; die Schuppen der Stempelblüthe sind 3lappig, 3blüthig mit drei Fruchtknoten, deren jeder zwei Narben trägt. Die Frucht ist zapfenförmig, unter den Schuppen sitzen die geflügelten Samen.

Weiße Birke (B. alba), gehört zu den schönsten Bäumen der nördlichen Himmelsstriche, mit dünnen, ruthenförmigen, warzigen, oft herabhängenden (Trauerbirke) Zweigen. — **Weichhaarige Birke** (B. pubescens), Zweige und untere Blattadern behaart. Der Birkensaft ist für die Bewohner des Nordens ein wichtiges Naturgeschenk. — **Zwergbirke** (B. nana), mit kreisförmigen Blättern; ein kleiner Strauch in Gebirgen auf Torfboden.

Eiche (Quercus). Die staubgefäßtragenden Blüthen bilden lockere Kätzchen; ihre Schuppen führen 5 bis 10 Staubgefäße; die Stempelblüthe hat einen schuppigen, napfförmigen Kelch, welcher bei der Reife holzig wird und die Frucht am Grunde oder bis zur Spitze trägt. Alle Theile der Eiche, besonders die Rinde und die Galläpfel, enthalten sogenannte Gallusäure und Gerbestoff, daher sie zum Gerben der Felle, zum Schwarzfärben, besonders der Dinte, und auch in der Medizin benutzt werden. — Von dieser Sippe giebt es sehr viele Arten, besonders in Nordamerika; viele, wie auch unsere Eiche, werden sehr ansehnliche Bäume, welche ein hohes Alter und einen großen Umfang erreichen.

Steineiche (Q. robur); Früchte ungestielt, Blätter gestielt. — **Stieleiche** (Q. pedunculata), Früchte gestielt, Blätter fast ungestielt. Beide Arten sind bei uns einheimisch. Die Früchte dienen zur Schweinmast und geröstet im Aufguß als Getränk für Kinder. Werden die Blattstiele von einer kleinen Wespe (Cynips Quercus) angestochen, so schwellen sie zu einem schwammig-kugeligen Körper, sogenannten Gallapfel auf, welcher viel Gallusäure enthält. Die besseren Galläpfel kommen aus Südeuropa. — **Galläpfeleiche** (Q. infectoria), in der Türkei; von dieser wird das Eichenmanna gesammelt. — **Scharlacheiche** (Q. coccifera); im südlichen Europa. Auf dieser Eiche lebt eine Schildlaus (Coccus), die in der Färberei unter dem Namen Kermesbeere benutzt wird. — **Korkeiche** (Q. Suber), im südlichen Europa; die wuchernde Korksubstanz der Rinde, welche den Kork liefert, wird alle 6 Jahre abgeschält. — **Immergrünende Eiche** (Q. Ilex); im südlichen Europa. — **Färbeeiche** (Q. tinctoria), ein hoher Baum in Nordamerika, dessen bittere Rinde einen gelben Farbestoff (Quercitrin) enthält.

Weißbuche (Carpinus betulus), mit geflügelten Früchten und gerippten Blättern. Das Holz ist weiß, sehr hart und bei uns das vorzüglichste Brennholz.

Rothbuche (Fagus sylvatica), bildet schöne Wälder in höherliegenden Gegenden und wird ein majestätischer schönbelaubter Baum von hohem Alter, mit glatter Rinde. Giebt treffliches Brennholz. Die dreikantigen, öligen Samen, eine treffliche Schweinemast, liegen in einem geschlossenen, außen weichstacheligen Becher. Die Blüthenkätzchen kopfförmig.

Eßbare Kastanie (Castanea vesca), in Südeuropa und Kleinasien. Hat große, längliche, scharfgesägte Blätter, sehr lange Kätzchen der Staubgefäßblumen und eine kapselförmige Frucht mit stachlichter Hülle, worin ein oder zwei eiförmig-dreikantige Nüsse mit brauner Lederhülle. Die Samen sind mehlreich und eine wohlschmeckende Speise.

Haselnuß (Corylus avellana). Die öligen Nüsse sind von einem blattartigen Becher umgeben. (Siehe umstehende Figur.) Im südlichen Europa Türkische Haselnüsse (C. Colurna) und **Lambertsnüsse** (C. tubulosa), von besserem Geschmack, als die unsrigen. In Amerika andere eßbare Arten.

Platanenbaum (Platanus occidentalis); in Amerika einheimisch; wird bei uns in Lustpflanzungen gezogen. Die Blumen stehen auf kugeligem Fruchtboden auf hängenden

Stielen. Die Blätter gelappt. Die Rinde des Baumes löset sich fetzenweise von selbst ab.

Diese Abbildung zeigt eine einzelne Staubgefäßblüthe des gemeinen Haselnußstrauchs. Hinten ein keilförmiges, oben kapuzenförmig nach innen gebogenes Deckblatt. Vor demselben zwei oben getrennte, unten verwachsene schuppenartige Blättchen als Blüthendecke, an welcher nach unten 8 Staubgefäße befestiget sind.

Außer diesen gehört noch hierher **Wallnuß** (Juglans), eine Sippe, welche zur Gruppe der Terebinthaceen gehört, aber die Staubgefäßblumen in Kätzchen trägt. Gefiederte Blätter von starkem Geruch. Vom **gemeinen W.** (J. regia) werden die Samen gegessen.

VIII. Ordnung: Einbrüderige Staubgefäße (Monadelphia).

Gemeiner Wunderbaum (Ricinus communis). Ein Standengewächs aus Afrika, wird bei uns in Gärten gezogen; die Samen sind unter dem Namen Purgirkörner bekannt.

Die nächsten hier folgenden Gewächse bilden die natürliche Familie der Nadelhölzer (Coniferae). Bäume oder Sträucher mit zerstreuten immergrünen nadel- oder schuppenförmigen Blättern, diklinischen Blüthen in Kätzchen. Die Frucht ist eine beerenartige Steinfrucht oder ein holziger Zapfen, welcher aus den dicht dachziegelförmig gestellten verholzten schuppenförmigen Deckblättern der Stempelblumen besteht, unter welchen die nackten geflügelten Samen liegen. Das Holz hat poröse Zellen; die Samenknospen liegen nackt auf einem offenen Fruchtblatt. — Die Zweige sind meist quirlförmig gestellt. Sie bilden in den gemäßigten und kälteren Gegenden Europa's und Amerika's große Waldungen mit schlanken geraden Stämmen. Sie sind für den Menschen von höchster Wichtigkeit, indem sie Bau- und Brennholz liefern und harzige Stoffe von verschiedener Natur und Mischung enthalten.

Föhre (Pinus). Die Fruchtschuppen sind am reifen Zapfen holzig, nach oben zu schildförmig verdickt, mit einem Nabel, zwei abwärts gekehrte Samen bergend. Die Blätter nadelförmig, zwei oder mehrere am Grunde von einer kurzen Scheide umschlossen.

Kiefer (P. sylvestris), bildet große zusammenhängende Wälder im mittleren und nördlichen Europa. Der Stamm hat graurötbliche Borke; die Nadeln schimmern graugrün. Der Blüthenstaub wird vom Winde weit umhergeweht und verursacht den sogenannten Schwefelregen. Aus dem Stamme quillt der Terpentin, woraus durch Destillation das Terpentinöl und aus dem Rückstande das Kolophonium gewonnen wird. Durch trockene Destillation erhält man aus den Stämmen das Theer, woraus das schwarze Pech durch Kochen gewonnen wird. Die hohen Stämme dienen zu Masten. — **Knieholz** (P. Pumilio), auf hohen Gebirgen, mit zwergigem Stamme und bogigaufsteigenden Aesten. — **Pinie** (P. Pinea), ein schöner Baum im südlichen Europa, mit großen, glänzenden Zapfen, dessen ölige Samen genießbar sind. — **Weihmuthskiefer** (P. Strobus), ein ansehnlicher Baum mit glatter, weißgrauer Rinde und langen, biegsamen, dünnen Nadeln; stammt aus Nordamerika und wird bei uns in Gehölzen angepflanzt.

Tanne (Abies). Die Fruchtschuppen sind am reifen Zapfen holzig, nach oben pergamentartig, zwei abwärts gekehrte Samen bergend. Die Blätter nadelförmig, oft breit, einzeln; der Wuchs pyramidal; das Laub dunkelgrün.

Weißtanne (A. pectinata), mit platten, kammförmig zweireihigen Nadeln und aufrechten Zapfen, deren Spindel stehen bleibt und an welcher die Schuppen abfallen. Von dieser kommt das Straßburger Terpentin. — **Rothtanne** oder **Fichte** (A. excelsa), mit fast vierkantigen stechenden Nadeln und hängenden abfälligen Zapfen. Sie liefert das Fichtenharz. Beide Arten wachsen häufig gemischt.

Lerchenbaum (**Larix europaea**), hat büschelförmige hellgrüne Blätter und vorn pergamentartige Fruchtschuppen. Im südlichen Europa. Man gewinnt daraus das venetianische Terpentinöl. Das Holz gilt als fäulniß- und wurmsicher und soll zu Bauten sich vorzüglich eignen.

Ceder (**Cedrus**). In Syrien und Kleinasien, besonders auf dem Libanon, wächst die wegen ihres dauerhaften Holzes berühmte Ceder des Libanon (C. libanotica); in Neapel und Tübet die Deodara (C. Deodara).

Araukarie (**Araucaria**). Hohe pyramidale Bäume mit quirlförmigen Aesten und eiförmigen Zapfen, eßbaren Samen, in Südamerika und Neuholland.

Cypresse (**Cupressus**). Die Staubbeutel sitzen unterseits auf einem schildförmigen Mittelband. Die Früchte sind kleine Zapfen.

C. sempervirens, im südlichen Europa, mit pyramidalem Wuchs, aufrechten Aesten, kleinen schuppenförmigen Blättern.

Wachholder (**Juniperus**). Staubbeutel wie bei dem vorigen. Die Fruchtschuppen verwachsen zur Gestalt einer Beere.

Gemeiner W. (J. communis), ein Strauch oder Baum in Mitteleuropa mit stechenden Nadeln. Die schwarzen Beeren sind aromatisch-bitter, das Holz hart und wohlriechend. Die Blüthen sind zweihäusig. — Angebaut in Lustgebüschen der **virginische W.** (J. virginiana). — Andere Arten mit rothen Früchten im südlichen Europa.

Die größere Figur ist ein Zweig mit Stempelblüthen und Früchten vom gemeinen Wachholder (Juniperus communis). Die Blätter sind lineal-dreikantig, steif und stechend. In den Winkeln sitzen die kleinen Blüthenzapfen. Nur die obersten bringen Samen und verwachsen zu beerenähnlichen Früchten.

Die kleinere Fig. ist ein Blüthenzapfen von demselben mit Staubgefäßblüthen.

Lebensbaum (**Thuja**), wovon 2 Arten, Th. orientalis und Th. occidentalis häufig angebaut werden. Die Früchte sind kleine Zapfen, die Blätter schuppig, gedrängt.

Eibenbaum (**Taxus baccata**). Die Frucht ist eine Steinbeere; die Scheibe umfaßt den mit einer knochenartigen Decke versehenen Samen. Hat lineallische spitze Blätter. Die Früchte sind roth. Selten bei uns wild, häufig in Lustgehölzen.

Kürbis (**Cucurbita**). Kelch 5zähnig, Krone 5spaltig; 3 Staubfäden; Stempel 3theilig; eine große 3 bis 5fächrige Fleischfrucht; Samen am Rande verdickt. Die Blumen sind häufig diklinisch, einhäusig; die Fächer der Frucht in einen weichen Brei übergehend. Die meisten sind rankende Gewächse.

Gemeiner Kürbis (C. pepo), mit rankendem Stengel; stammt aus Asien; wird bei uns in zahlreichen Spielarten in Gärten gezogen. — **Wasserkürbis** (C. citrullus),

auch Wassermelone genannt; die Frucht wird gegen 30 Pfund schwer und ist in dem heißeren Klima ein vortreffliches, erfrischendes Nahrungsmittel für Menschen und Vieh.

Gemeine Gurke (**Cucumis sativus**). Die Samen sind flach, ohne verdickten Rand; stammt aus Ostindien.

Coloquinte (C. colocynthis), ein Arzneigewächs, welches im Orient wild wächst; die Frucht außerordentlich bitter. — **Melone** (C. melo); wird roh genossen.

Zaunrübe (**Bryonia alba**), auch Gichtrübe genannt; wird bei uns als Arzneigewächs in Gärten gezogen und sehr häufig verwildert an Hecken und Zäunen angetroffen, mit kleinen grünlich-gelben Blüthen in Trauben. Die große Wurzel enthält einen scharfen Milchsaft; der unvorsichtige Genuß wirkt schädlich.

Balsamapfel (**Momordica balsamina**). In Ostindien; die Frucht ist länglich rund, ein Aufguß mit Oel giebt ein berühmtes Wundmittel.

Eselsgurke (M. elaterium), im Orient; wenn sie reif ist, springt sie bei der geringsten Berührung vom Stiele und spritzt durch die entstandene Oeffnung eine Menge Saft und Samenkörner von sich. Die Frucht ist sehr bitter und wird als Arzneigewächs benutzt.

Zweiundzwanzigste Klasse: Zweihäusige Blüthen (Dioecia).

II. Ordnung: 2 Staubgefäße (Diandria).

Weide (**Salix**). Blüthen in Kätzchen, ohne Blüthendecken, mit einem schuppenförmigen Deckblatt unter jeder Blume. Staubgefäße meist 2, seltener viele. Ein Stempel mit zwei Narben. Die Samen mit langer Haarwolle umgeben.

Die Weiden wachsen sehr schnell, pflanzen sich leicht durch Setzlinge fort, sind zu Korbarbeiten tauglich und enthalten in der Rinde Salicin, einen dem Chinin ähnlichen Stoff.

a ein blühender Zweig von der Schälweide (Salix triandra), mit Staubgefäßblumen. b ein kleinerer mit Stempelblumen. c eine einzelne Staubgefäßblüthe. d eine Stempelblüthe. — Die Blätter sind elliptisch, am Rande dicht gesägt. Die Blüthen stehen in Aehren auf seitlichen kurzen Zweigen und sind unvollständig und diöcisch, sogenannte Kätzchen. Jede Blume ist von einem Deckblatt (Schuppe) gestützt (c und d), hinter welcher die Staubgefäße oder der Fruchtknoten stehen. Der Fruchtknoten ist länglich, mit 2 sitzenden, ausgesperrten Narben und geht in eine zweiklappige Kapsel über.

Zu den schmalblättrigen gehört: **Korbweide** (S. viminalis), mit unterseits silberweißen Blättern; **Purpur-W.** (S. purpurea), mit verwachsenen Staubfäden und rothen Staubbeuteln; **Kriechende W.** (S. repeus), auf Sumpfwiesen, ein niedriger Strauch. — Zu den breitblättrigen: **Sohl-W.** (S. caprea), **Ohr-W.** (S. aurita). — Zu den baumartigen: **Weiße W.** (S. alba), **Knack-W.** (S. fragilis), **Trauer-W.** (S. babylonica), mit hängenden Zweigen, aus Persien. — Manche kleine Arten wachsen auf hohen Gebirgen, Alpen, nahe am Schnee, z. B. S. retusa, S. reticulata und S. herbacea, der kleinste unter allen bekannten Sträuchern.

III. Ordnung: 3 Staubgefäße (Triandria).

Krähenbeere (**Empetrum nigrum**). Ein niedriger kriechender Strauch mit fast nadelförmigen lincalischen immergrünen Blättern und schwarzen Beeren, in Gebirgswäldern und an Felsen.

Diese Abbildung zeigt eine Staubgefäßblüthe der Krähenbeere. Außen sind drei nach außen konvere Kelchblätter, am Grunde von deckblattartigen Schuppen geschützt; dann folgen drei gefärbte zungenförmige Kronenblätter und drei Staubgefäße, mit am Rücken angehefteten Staubbeuteln.

IV. Ordnung: 4 Staubgefäße (Tetrandria).

Mistelstrauch (**Viscum album**). Ein Schmarotzergewächs auf Kiefern, Eichen, Linden und andern Bäumen; aus den Beeren und der Rinde bereitet man Vogelleim; der Stengel ist gabelig-vielästig, die Blätter spatelförmig, die Früchte weißliche Beeren.

V. Ordnung: 5 Staubgefäße (Pentandria).

Pistazie (**Pistacia**). Um den Stempel mit drei Narben keine Blüthendecke. Frucht eine trockene Steinfrucht mit knöcherner Schale. — Mäßige Bäume um das mittelländische Meer.

Wahre P. (P. vera), hat ölige, genießbare Samen. Von anderen Arten (P. lentiscus) kommt ein wohlriechendes Harz, Mastix genannt.

Gartenspinat (Spinacia oleracea). Die Blätter werden als Gemüse zubereitet und genossen. Blüthen in zusammengesetzten Aehren, grünlich. Gehört zu den Chenopodien. (5te Klasse.)

Hanf (Cannabis sativa), stammt aus Asien, wird bei uns angebaut; das Kraut betäubend; die Samen enthalten fettes Oel und sind gutes Vogelfutter; auch in der Medizin wird der Hanfsamen angewendet und Emulsionen daraus bereitet. Der Bast der Stengel wird zu Garn gesponnen.

Hopfen (Humulus lupulus). Hülle der männlichen Blüthe 5theilig mit 5 Staubgefäßen; die weiblichen Blüthen bilden schuppige Kätzchen; diese werden dem Biere beigesetzt, dem sie einen gewürzhaften Geschmack geben und durch ihre Bitterkeit das Sauerwerden verhindern; aus den Ranken des Hopfens wird eine Art Flachs bereitet.

Diese Abbildung zeigt ein Kätzchen des Hopfens von der sogenannten weiblichen Pflanze, d. h. mit Stempelblumen. Unter jeder Schuppe, welche dachziegelförmig gestellt, dem jungen Zapfen eines Nadelholzes ähnlich sehen, stehen 2 Blüthen.

VIII. Ordnung: 8 Staubgefäße (Octandria).

Pappel (**Populus**). Blüthen in Kätzchen. Unter den gelappten oder gefranzten Deckblättchen eine becherförmige Blüthendecke. Die Samen mit Wollhaar umgeben.

Die Pappeln haben ein weiches, wenig brauchbares Holz, wachsen sehr schnell und werden sehr hoch. Die Blätter breit, sehr beweglich.

Zitterpappel oder **Espe** (P. tremula), hat fast kreisrunde winklige Blätter, die bei dem leisesten Winde zittern. — **Silberpappel** (P. alba), mit rundlich-winkeligen oder gelappten, unterseits weißfilzigen Blättern. — **Balsampappel** (P. balsamifera), in Nordamerika; wird bei uns angepflanzt, mit eiförmigen Blättern. — **Italienische Pappel** (P. pyramidalis); mit rautenförmigen Blättern und aufrechten, dem Stamme anliegenden Aesten. — **Schwarzpappel** (P. nigra), mit rautenförmigen Blättern und ausgebreiteten Aesten.

VII. Ordnung: 9 Staubgefäße (Enneandria).

Bingelkraut (**Mercurialis annua**). Ein krautartiges einjähriges Gewächs, welches einen eigenthümlichen blauen Farbestoff enthält, der dem Indigo ähnlich ist. Auf Gartenland.

In Waldgebüschen wächst das **ausdauernde B.** (M. perennis), mit ausdauernder Wurzel, welches zeitig im Frühjahr blüht.

Froschbiß (**Hydrocharis morsus ranae**), auch kleine Seeblume genannt; der Kelch ist 3spaltig, die weiße Blumenkrone 3blättrig, die Blätter schwimmend, kreisrund; in stehenden Gewässern.

XII. Ordnung: Mit einbrüderigen Staubgefäßen (Monadelphia).

Muskatnußbaum (**Myristica moschata**). Die Blüthendecke einblättrig, dreispaltig. Die Frucht ist eine kapselförmige Beere, der Same nußartig, mit einer fleischigen gitterartigen Hülle. Ein Baum, welcher ursprünglich auf den Molukken wächst, jetzt aber auf jenen Inseln überall angebaut ist. Die Samen sind die als ein vorzügliches Gewürz bekannten Muskatnüsse, die orangegelbe Hülle die sogenannte Macis- oder Muskatblüthe.

Dreiundzwanzigste Klasse: Vermischte Geschlechter (Polygamia).

Die in diese Klasse gehörigen Gewächse haben Zwitterblüthen und auch Blüthen mit halb- oder ganz getrennten Geschlechtern.

I. Ordnung: Einhäusige Blüthen (Monoecia).

Ein und derselbe Stamm enthält Zwitterblüthen und einhäusige Blüthen.

Wolliges Roßgras (**Holcus lanatus**). Die Blüthen stehen rispenförmig.

Weiches Roßgras (H. mollis), auch Honiggras genannt. Beide Grasarten dienen als gutes Viehfutter.

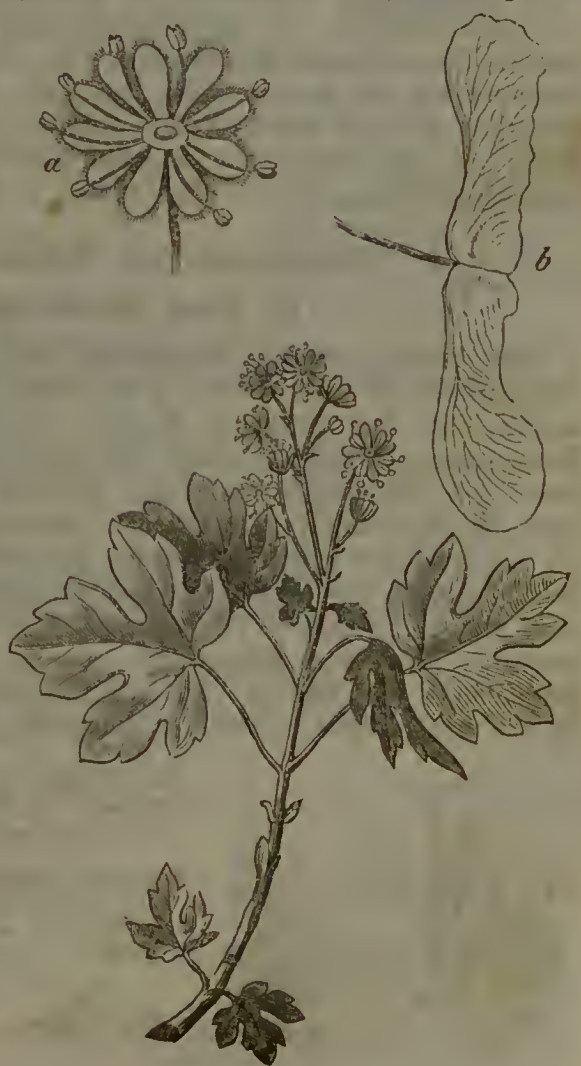
II. Ordnung: Zweihäusige (Dioecia).

Der eine Stamm enthält Zwitter und Staubgefäß-, der andere Stamm von derselben Art Zwitter- und Stempelblüthen.

Gemeine Esche (Fraxinus excelsior). Die Blüthendecke fehlt. Blüthen in rundlichen und länglich-runden gedrängten Rispen, mit sitzenden Staubbeuteln und Stempeln an den Spitzen. Die Frucht ist eine flach zusammengedrückte geflügelte Nuß.

Die Esche ist ein hoher Baum mit gefiederten Blättern, dessen Holz sehr nützlich ist. In Lustgehölzen hat man mehrere Spielarten, namentlich eine mit bogig-herabhängenden Aesten. — Im südlichen Europa wachsen andere Arten, von denen einige, z. B. Manna-Esche (F. Ornus) aus Spalten des Stammes einen zuckerigen Saft ausfließen lassen, welcher getrocknet als Eschen-Manna bekannt ist.

Ahorn (Acer). Kelch fünftheilig. Fünf Kronenblätter. Acht Staubgefäße. Die Frucht besteht aus zwei Flügelfrüchten. — Bäume mit handförmig gelappten oder gefiederten Blättern, bisweilen strauchartig, welche fast alle einen zuckerigen Saft enthalten und deren Holz zu vielfältigen Arbeiten tauglich ist.



Zweig vom Feldahorn (Acer campestre), nebst einer Blüthe und Frucht. — Die Blätter sind wechselnd-gegenständig, gestielt, dreilappig, mit handförmig getheilten Adern. Die Blüthen in endständigen Doldentrauben, zwitterig, oft diklinisch. a ist eine einzelne Staubgefäßblüthe, mit 5 Kelch- und 5 Kronenblättchen, welche an Farbe und Größe einander ähnlich sind. Die Kronenblättchen und die 8 Staubgefäße sind an einer unter dem Fruchtknoten stehenden Scheibe am Rande befestigt. b ist eine Frucht, welche aus zwei verbundenen, zuletzt trennbaren, an einem mittelständigen Samenträger hängenden einsamigen Früchtchen besteht, welche am Rüken in einen geaderten blattartigen Flügel ausgehen (Flügelfrucht, samara).

Feldahorn (A. campestre). Hat stumpfe Blattzipfel und wagerechte Flügel der Frucht; baum- und strauchartig. In der Ebene. — **Spitz-A.** (A. plantanoides), hat spitze Blattzipfel und wagrechte Flügel. Im Gebirge. — **Fladerbaum** (A. pseudoplatanus), hat unterseits graue Blätter und senkrechte Flügel; die Blüthentrauben hängend. Im Gebirge. — Unter den ausländischen Arten, deren viele in Nord-

amerika wachsen, werden der **Zucker-A.** (A. saccharinum), dessen Saft in Nordamerika hier und da zur Zuckergewinnung benutzt wurde, der **rauhfrüchtige A.** (A. dasycarpum), der **gefiederte A.** (A. Negundo) und der **tatarische A.** (A. tataricum), mit röthlichen Früchten, in Parkanlagen geschätzt und wegen ihres zierlichen Laubes und schönen Wuchses häufig angepflanzt.

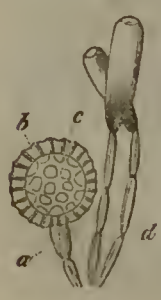
Vierundzwanzigste Klasse: Gewächse ohne sichtbare Blüthen (Cryptogamia).

Die Zahl der kryptogamischen Gewächse, welche sich wegen ihrer Kleinheit mehr den Blicken entziehen, obwohl sie sowohl im Haushalt der Natur sehr wichtig sind, weil sie den anderen Gewächsen die Stätte bereiten, als auch, wo sie in großer Menge vorkommen, der Oberfläche der Erde und des Gesteins Farbe und Leben verleihen, ist außerordentlich groß und ihre Bildung höchst mannigfaltig. Die vollkommensten derselben sehen den Palmen nicht unähnlich, die niedrigsten haben mit der niedrigsten Thierwelt, den Infusorien, den Wohnplatz und wenigstens auch die äußere Gestalt gemein. Es genügt hier, von den Hauptformen eine kurze Andeutung zu geben und einige der bekanntesten und wichtigsten namentlich anzuführen. Wir theilen sie in drei Hauptgruppen.

I. Kryptogamen mit Spuren von Gefäßbündeln.

1. Farn, Farnkräuter (Filices).

Aus einem unter- oder überirdischen Wurzelstocke entspringen zuerst schneckenförmig-gerollte Blätter, welche auf ihrer Rückseite die Früchte tragen. Die Früchte meist gehäuft, sind einklappige Kapseln. Die Kapseln sind von einem elastischen Ringe umgeben, welcher zerreißt und enthalten freie kugelige oder eckige Keimkörner. — Die meisten haben sehr zierliches gefiedertes, oft vielfach gefiedertes Laub, Wedel genannt. Der Stamm, welcher bei den unserigen unterirdisch, bei den der wärmeren Länder baumartig ist, enthält einen geschlossenen Ring von Gefäßbündeln. Sie wachsen an feuchten, schattigen Orten der Wälder, in Felsritzen u. s. w., besonders der Gebirge. Der größte Theil der in dem Steinkohlengebirge gefundenen Pflanzenreste aus der vorgeschichtlichen Zeit besteht aus Farnstämmen und Wedeln. Bei der Entwickelung aus den Keimkörnern bildet sich ein vergängliches blattartiges Vorgebilde, der sogenannte Vorkeim.



Die erste Figur ist der gestielte Sporenbehälter (Kapsel) einer Vittaria- a ist der Stiel, b der gegliederte Ring, c die Sporen, d zwei sogenannte Antheridien.

Die zweite Fig. ist die Fieder eines Wedels von Aspidium Filix mas von der Unterseite. Die an den Adern sitzenden Fruchthäufchen sind mit einer Haut (das Schleierchen, indusium) bedeckt.

Diese dritte Figur ist der aufgesprungene Sporenbehälter eines Aspidium.

Die erste Figur stellt einen baumartigen Farn (Alsophila armata) aus Südamerika dar, welcher in der Tracht einer Palme ganz ähnlich ist; der schlanke Stamm trägt am Gipfel eine Krone zartgefiederter Wedel und ist seiner ganzen Länge nach mit Narben, wo die früheren Wedel ansaßen, bedeckt.

Die zweite Figur ist das obere Stück eines solchen Stammes (von Alsophila aspera); a sind die in Spirallinien um den Stamm gestellten Narben der Wedelstiele mit den Spuren der Gefäßbündel; b sind die Stiele der Wedel.

Nebenstehende Figur stellt eine junge Pflanze von Aspidium Filix mas nach der Keimung dar. Zwischen den beiden Lappen des Vorkeims erhebt sich der junge Farnstengel.

Natterzunge (Ophioglossum vulgatum), ein kleines Pflänzchen auf Waldwiesen. Sie hat ein ungetheiltes eiförmiges Blatt. Die Früchte stehen in einer Aehre, haben keinen Ring und lösen sich in zwei Halbklappen.

Traubenfarn (Osmunda regalis); ein schönes, bei uns seltenes Gewächs in Wäldern. Ueber dem gefiederten Wedel steht eine gefiederte Aehre brauner Früchte, die an der Spitze aufspringen.

Außer bei diesen stehen bei den unsrigen die Früchte auf der Unterseite des Laubes entweder in Linien, wie bei Asplenium, Scolopendrium und Pteris, oder in rundlichen Häufchen, wie bei den übrigen.

Mauerraute (Asplenium Ruta muraria), fingerlang, buschig in Mauern und Felsritzen.

Hirschzunge (Scolopendrium officinarum), hat lange ungetheilte oder am Rande krause Wedel auf kurzen Stielen. In Gebirgen.

Engelsüß (Tüpfelfarn, Polypodium vulgare), handhoch, mit länglich-dreieckigen, tief fiedertheiligen Wedeln, großen, goldbraunen Fruchthäufchen. In Gebirgswäldern.

— P. Dryopteris. mit unten doppelt, oben einfach gefiedertem, im Ganzen dreieckigen Laube; in feuchten Wäldern des Vorgebirges. (Siehe nebensteh. Fig.)

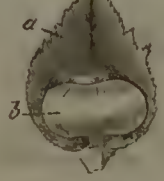
Schildfarn (Aspidium). Laub vielfach gefiedert, meist viele zugleich aus der Spitze der Wurzel einen Büschel bildend. Von den vielen hierher gehörigen Arten ist die wichtigste A. Filix mas, aus deren Wurzel eine Tinctur bereitet wird, welche als das sicherste Wurmmittel gilt. Im Gebirge werden diese Farn zur Potaschegewinnung benutzt.

2. Bärlappe (Lycopodinae).

Meist krautartige Gewächse mit ausdauernden krautartigen Stengeln und centralem Gefäßbündel. Die Blätter sind schmal und einnervig und stehen meist dicht und reihenweise am Stengel. Die Samenbehälter sitzen einzeln in den Blattwinkeln oder an den Spitzen in gesonderten Kätzchen hinter Deckblättern, fast kugelig oder nierenförmig, entweder alle gleichförmig, 3 — 4 Sporen enthaltend, oder zweigestaltig, theils größere Körner, theils mehlartige Staubkörner enthaltend.

Auf den ostindischen Inseln giebt es noch jetzt baumartige, dergleichen in den vorgeschichtlichen Perioden sehr häufig waren, wie die zahlreichen Stammreste von Lepidodendron u. a., welche sich in der Steinkohlenformation vorfinden, beweisen.

Bärlapp (Lycopodium). Die bekannteste Art ist der **gemeine B.** oder **Löwenfuß** (L. clavatum) mit je zwei walzigen Fruchtkätzchen und haarspitzigen Blättern. Die Stengel kriechen weit und breit. In Wäldern auf Haideboden. Die mehlartigen Körner in den Früchten vermischen sich schwer mit dem Wasser (**Hexenmehl**) und werden in den Apotheken gehalten. (Siehe die vordere größere Figur.)



Die zweite, kleinere Figur stellt ein Deckblatt aus der Fruchtähre von L. clavatum mit einem Sporenbehälter dar.

In Bergwäldern findet man L. annotinum, mit abstehenden Blättchen, auf den Flächen des hohen Gebirges L. alpinum, mit kurzen dicken Aesten und angedrückten Blättern, und in Näpfen zieht man L. helveticum und L. denticulatum.

3. Schachtelhalme (Equisetaceae).

Sand- und sumpfliebende Gewächse mit unterirdischem Stock, aus dem stielrunde gefurchte, gegliederte einfache oder wirtelförmig-ästige Stengel entsprießen, welche an den Ge-

kenken einen Wirtel von kleinen zu einer kurzen Scheide verwachsenen Blättern tragen. Die Stengel theils steril, durch viele Aeste gleichsam belaubt, theils an der Spitze eine Fruchtähre tragend. Die Fruchtähre ist zapfenförmig und besteht aus schildförmig-gestielten vieleckigen Fruchthaltern, auf deren Unterseite häutige einfächrige Fruchtbehälter liegen. Die Sporenkörner sitzen auf zwei fadenförmigen, an den Spitzen keulenförmig verdickten Schleudern.

Jetzt giebt es nur noch niedrige Gewächse von dieser Sippe; in den vorgeschichtlichen Perioden gab es riesenartige Stämme davon, welche in dem Steinkohlengebirge zahlreich gefunden werden und unter dem Namen Calamites bekannt sind.

Schachtelhalm (Equisetum). Die bekannteste Art ist der **gemeine S.** (hyemale), der meist einfache, sehr rauhe Stengel hat, wodurch sie zum Poliren des Holzes und weicher Metalle tauglich werden. — Auf Aeckern wächst E. arvense, wovon im ersten Frühjahr die einfachen, gelben, fruchttragenden, später die meist unfruchtbaren wirteligästigen Stengel erscheinen. — Sumpfige Waldplätze, zumal des Gebirges, ziert E. sylvaticum, und die Sümpfe und Flußränder der Niederungen erfüllt E. limosum.

Die hintere große Fig. stellt eine Pflanze vom Acker-Schachtelhalm (E. arvense) dar; an jedem Gliede des Stengels steht ein Wirtel von Blättern; an der Spitze die Fruchtähre.

Die vordere obere Figur ist eine einzelne Spore mit den beiden Schleudern.

Die andere Figur ist ein schildförmiger Fruchthalter, an welchem die Sporenbehälter aufgesprungen und entleert sind.

4. Wasserfarn (Hydropterides).

Wassergewächse mit centralem Gefäßbündel, an wurzelförmigen Stengeln und gesonderten Blättern, an deren Grunde die kugeligen Fruchtkörper mit Organen von doppelter Gestalt.

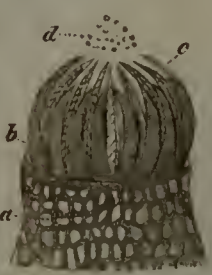
Von diesen kleinen aber zierlichen Wassergewächsen findet sich bei uns, obwohl nur seltener, auf Teichen schwimmend Salvinia natans, mit zweireihigen, elliptischen, haarigen Blättern. — Im südlichen Europa Marsilea quadrifolia, mit vier im Wirtel stehenden Blättern.

II. Kryptogamen, nur aus Zellen gebildet, mit beginnender Blattbildung.

5. Laubmoose (Musci).

Kleine, meist gesellig-wachsende Pflänzchen, aus lockeren rundlichen Zellen gebildet, welche getrocknet das Wasser begierig einsaugen. An den Spitzen der Stengel erscheinen auf verschiedenen Individuen Blüthen von zweierlei Art:

1) solche, welche keulenförmige, mit Fäden untermischte Körper tragen, welche Staubbeuteln ähnlich sehen (daher Antheridien genannt); 2) solche, welche die künftige Frucht bilden, welche eiförmige nach oben verdünnte Kapseln darstellen, von denen meist nur eine sich entwickelt, auf einem Stiel sich nach oben schiebt und als Fruchtkapsel, zuerst mit dem oberen abgerissenen Theile der früheren Hülle, welcher Haube (calyptra) heißt, bedeckt erscheint. Die Fruchtkapsel kugelig, eiförmig oder walzig; der Rand der äußeren oder inneren oder beider Häute endigt sich in 4 — 32 Zähne, welche bei der Reife erscheinen, wenn der obere Theil sich als Deckel von der Kapsel gelöst hat. Sie enthalten eine Menge kleiner kugeliger Sporen.



Die Laubmoose wachsen theils auf Sand-, Humus- und Waldboden, theils auf Felsen und in Felsritzen, theils auf Baumrinden, einige auf Kuhmist, viele in Mooren und Sümpfen bis auf die höchsten Gebirge. Viele bilden dichte Polster. Die kleinsten sind nicht viel über eine Linie hoch, die größeren, zumal in Wäldern, haben verzweigte lange Stengel. Alle bedürfen vieler Feuchtigkeit. Indem sie sich überall ansiedeln, bewirken sie die Ausfüllung von Sümpfen und befruchten Sand und Felsen, für größere Gewächse Unterlage und Boden bildend.

Die vordere Figur stellt ein Moospflänzchen (Mnium) dar, an welchem die Fruchtstiele aus der Spitze entspringen.

Die andere Figur zeigt den oberen Theil einer reifen Mooskapsel nach Entfernung des Deckels. a ist ein Stück der Kapsel, b die äußeren, c die inneren Zähne der Kapselmündung, d ausgetretene Sporen.

Die bemerkenswerthesten Formen sind: Phascum, die kleinsten Moose, auf feuchten Aeckern. — Gymnostomum, kleine Moose mit einfachem Stengel und einem Kapselmunde ohne Zähne. — Orthotrichum, wachsen rasenförmig auf Bäumen und Steinen, mit langer, meist haariger Haube. — Bryum, rasenförmig, mit einfachen kurzen Stengeln und großen, meist hängenden Fruchtkapseln auf langen Stielen — Polytrichum, mit einfachen Stengeln, steifen Blättern, langen Fruchtstielen und vierkantigen Fruchtkapseln mit starkhaariger Haube; am Boden in Haiden und Nadelwäldern. — **Astmoos** (Hypnum), mit verzweigten, oft fiedrig-ästigen Stengeln. Sehr mannigfaltige Arten in Wäldern am Boden und auf Baumstämmen. (Siehe nebenstehende Figur.) — **Sumpfmoos** (Sphagnum), mit langen Stengeln, weißgrünlichen Blättern und kugelichen Fruchtkapseln. Erfüllt in großen Mengen Moore und Sümpfe und trägt wesentlich zur Bildung des Torfes bei.

6. Lebermoose (Hepaticae).

Kleine gesellig-wachsende Schatten und Feuchtigkeit liebende Pflanzen, aus lockeren rundlichen Zellen gebildet, welche das Wasser begierig einsaugen. Die Blätter bilden entweder ein zusammenhängendes nervenloses oder mit Mittelnerven versehenes Laub, oder sie stehen gesondert, meist zweireihig, oft mit Neben-

blättchen versehen, an einem Stengel. Blüthen von zweierlei Art: 1) solche, welche Antheridien, d. h. staubgefäßähnliche Körper enthalten; 2) solche, welche die künftige Frucht entwickeln. Die Fruchtknoten sind mit einer Hülle umgeben, bisweilen auf einem gestielten Fruchtträger. Die Fruchtkapseln theilen sich meist in vier Klappen und enthalten zahlreiche Sporen, welche von sogenannten Schleudern, d. h. länglichen spiralig-gestreiften Zellen begleitet sind.

Lebensart, Wohnort und Wirksamkeit wie bei den Moosen. Die größte Menge findet sich in feuchten Bergwäldern an Hohlwegen, alten Stämmen u. s. w.

Unter denjenigen, deren Blätter ohne Stengel ein horizontal-ausgebreitetes Laub haben, ist die häufigste **Marchantia polymorpha**, auf feuchtem Sand- und Gartenboden, an alten, nassen Mauern und an quelligen Stellen. Das Laub ist dicklich, etwas glänzend, am Rande gelappt. Die Blüthchen und Fruchtkapseln stehen auf gestielten schildförmigen Trägern auf deren Unterseite. — Die zahlreichste Sippe dieser Gruppe heißt **Jungermannia**. Einige Arten derselben haben gleichfalls laubartig verwachsene Blätter mit Nerven ohne Stengel, die anderen zweireihige, rundliche, oft gelappte Blätter an kurzem und verzweigtem Stengel, alle aber eine kugelige, braune oder schwärzliche Fruchtkapsel auf langem, durchscheinendem, zartem Stiel, der aus einer kelchartigen Hülle hervortritt, welche bei der Reife in vier Klappen aufspringt.

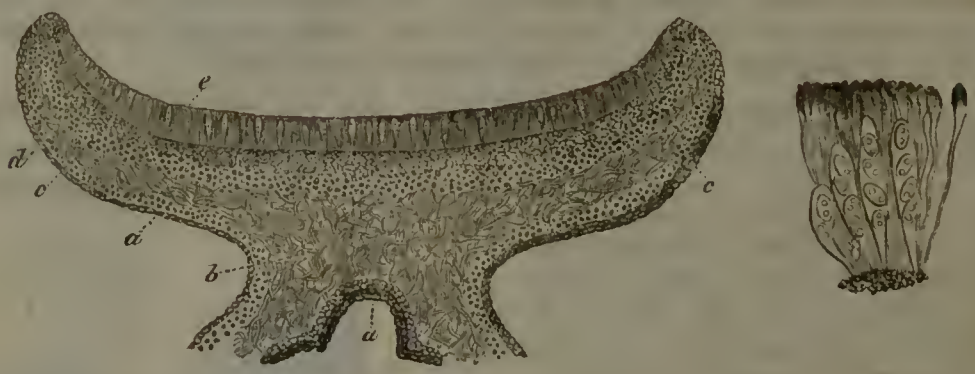
Die vordere Figur stellt Jungermannia nemorosa mit halbgeöffneter Fruchtkapsel, die andere J. palmata mit geschlossener Fruchtkapsel dar.

7. Flechten (Lichénes).

Die Flechten sind kleinere, auf Steinen, Bäumen oder bloßer Erde haftende, an der Luft und dem Lichte wachsende Pflanzen, von denen die meisten kleine schüsselförmige Fruchtkörper haben. Sie bestehen aus unvollkommenem Zellgewebe, theils rundlichen, theils länglich-faserigen Zellen, welche in gesonderte Schichten, eine Rinden- und eine Markschicht, geordnet sind. Auf einer Unterlage (Flechtenlaub, thallus), welche entweder pulverig oder krustenartig, oder laubartig ist, befinden sich, theils eingesenkt, theils sich frei erhebend, die kugeligen oder schüsselförmigen Fruchtbehälter (apothecia), in welchen längliche Frucht-

Diese Figur stellt eine Schildflechte (Parmelia tiliacea) mit laubartiger Unterlage (b) dar, auf welcher sich die schüsselförmigen Fruchtbehälter (a) befinden.

schläuche eingebettet sind, die die Keimkörner enthalten. Die Farbe der Flechten ist mannigfaltig, nie rein grün, die der Fruchtbehälter meist von der der Unterlage abweichend.



Die vordere größere Figur ist der Durchschnitt eines solchen Fruchtbehälters, wo a die Rindenschicht, b eine Lage (grün) gefärbter Zellen, c die Markschicht, d die Schlauchschicht bezeichnet, welche die oberste ist und aus Sporenbehältern (c) und Saftfäden besteht.

Die andere Figur stellt ein Stück dieser Schlauchschicht mehr vergrößert dar; man sieht zwischen den keulenförmig verdickten Saftfäden die Sporenbehälter mit 4 Sporen.

Nach dem Wohnort unterscheidet man Stein-, Rinden- und Erdflechten, nach der äußeren Tracht Krusten-, Laub- und Strauch-Flechten. Die ersten, zum Theil auch die zweiten, wachsen besonders auf Felsen bis auf die höchsten Gebirge, welchen sie oft ein buntes Ansehen verleihen und worauf sie die erste Vegetationsdecke bilden, sonst auch auf Baumrinden und auf der Erde; die zweiten hauptsächlich auf Baumrinden, die dritten auf der Erde in Wäldern, besonders auf Haideboden bis in den hohen Norden. Eine Art dient als Medikament, eine andere liefert einen Farbestoff und einige im Norden gewähren Thieren, auch bisweilen den Menschen, Nahrung.

Die wichtigsten Flechtenarten sind folgende:

Schüsselflechten (Lecidea). Die zahlreichen Arten wachsen theils auf Steinen, theils auf Baumrinde, bisweilen auch auf der Erde. Auf der meist krustenartigen Unterlage von weißlicher, grauer oder rauchbrauner Farbe sitzen kleine schüsselförmige Fruchtbehälter von meistens schwarzer, bisweilen aber auch anderen Farben. Die **Landkartenflechte** (L. geographica), mit gelbgrüner Kruste und schwarzen Früchten, überzieht die Steinblöcke der höheren Gebirge. — **Schildflechten** (Parmelia), auf Baumrinden, auch auf Steinen. Die meisten Arten haben laubartige Unterlage. (Siehe die untere Figur der vorigen Seite.) **Wandflechte** (P. parietina), überall an Bäumen und Steinen mit gelbem Laub und Früchten. — **Isländisches Moos** (Cetraria islandica), wächst in Haiden und auf den Gebirgskämmen, von olivenbrauner Farbe, fast strauchartig. Diese Flechte enthält ein nahrhaftes Mehl und einen bitteren Stoff; man bereitet daraus eine heilsame Gallert. — **Bartflechte** (Usnea florida), hängt von den Aesten alter Bäume in großen Wäldern herab, von bleichgrüner, fast weißlicher Farbe. Die Unterlage hat die Gestalt langer, runder, verzweigter Fäden. — **Becherflechte** (Cladonia). Die Unterlage bildet kegelförmige, oft vielfach auf einanderstehende, mit blattartigen Schuppen besetzte Becherchen, oder vielverzweigte strauchartige Röhrchen, an deren Spitze die Fruchtkörper in Gestalt brauner oder scharlachrother Knöpfchen sitzen. (Siehe nebenstehende Figur.) — Von strauchartiger Gestalt ist die

Rennthierflechte (Cl. rangiferina), in Haidewäldern, von fast weißer Farbe, mit schwarzbraunen Fruchtknöpfchen, welche im hohen Norden eine Hauptnahrung der Rennthiere ist.

8. Algen [Tange] (Algae).

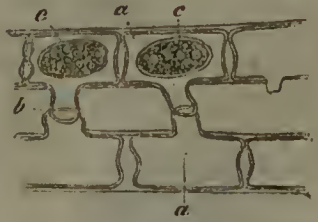
Wassergewächse von gallertartiger oder häutiger Substanz, aus meist länglichen, oft ästigen, freien oder zu einer bestimmten Form vereinigten Zellen gebildet. Die unvollkommensten vermehren sich durch Theilung und Sprossung, die vollkommeneren durch Keimkörner, welche innerhalb der Zellen entstehen, die vollkommensten durch Keimkörner, welche innerhalb von Fruchtbehältern sich bilden.

Die Algen haben die mannigfaltigste Gestalt. Die einfachsten Formen stellen lose, durch Theilung sich vermehrende Zellen dar. Daran schließen sich die sogenannten Wasserfäden oder Konferven, aus länglichen, durch eine durchsichtige Haut zusammengehaltenen Zellen bestehend, welche feine Fäden bilden. Andere bilden lappige, gallertartige, blattartige oder knorpelige u. s. w. Massen. Die vollkommensten bilden größere, blattartige oder strauchförmige Gewächse, welche die Keimkörner in besonderen, dem Laube eingesenkten oder kapselförmigen Fruchtbehältern von verschiedener Gestalt enthalten. Jene finden sich im süßen, die letzteren oft große Strecken einnehmend, im Meerwasser. Manche der unvollkommneren Algen haben große Aehnlichkeit mit den niedrigsten Thierformen (Infusorien). Bei einigen verlassen die Sporen ihre Zelle und schwimmen eine Weile im Wasser frei umher. Von den größeren Meeralgen sind viele gegen den Skorbut tauglich, auch gegen Würmer. Sie enthalten einen eigenen Schleimzucker und etwas Jod, manche lassen sich durch Kochen zu einer Gallert gestalten.

Als die einfachsten Algenformen werden die **Diatomeen** und **Bacillarien** betrachtet, welche sich durch Theilung vermehren. Da viele von ihnen eine Art willkürlicher Bewegung zeigen und mit einer Außendecke (Schale oder Panzer) aus Kieselerde versehen sind, so betrachtet man sie auch als Thiere. Sie sind mikroskopisch klein und oft im stehenden Wasser in ungeheurer Menge vorhanden. Besonders merkwürdig sind sie dadurch, daß ganze Mineralmassen (Kreideformation und Alluvialboden) von oft großer Ausdehnung größtentheils aus den Schaalenresten dieser mikroskopischen Wesen bestehen.

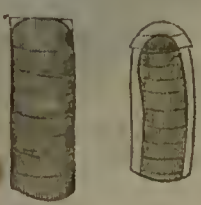
Die obere Figur zeigt ein in der Theilung begriffenes Stabthierchen (Bacillaria), daneben den Querdurchschnitt und dasselbe von der anderen Seite.

Wasserfäden (Conferva). Die Zellen sind zu langen gegliederten Fäden vereinigt. In Gräben und stehenden Wässern, worin sie oft plötzlich in Menge erscheinen und dieselben anfüllen, in Gestalt schleimiger, hell- oder dunkelgrüner schlüpfriger Massen. Es giebt deren sehr viele Arten, von denen einige die Merkwürdigkeit zeigen, daß je zwei Fäden sich durch Zwischenkanäle verbinden, worauf in dem einen sich Keimkörner bilden, der andere sich entleert. Die Fäden sind entweder einfach oder ästig.



(Siehe nebenstehende Figur, Conjugata quinina.)

Zitterfäden (Oscillatoria). Zarte Fäden bilden eine Art Filz im Wasser an Steinen oder auf dem Boden von grüner, grauer oder bläulicher, meist metallischer Farbe. Die Fäden, aus dichten Ringen (Zellen) bestehend, wachsen äußerst schnell und unter zitternder Bewegung. (Siehe nebenstehende Figur.)



Tang (Fucus). Wachsen nur im Meere, zum Theile große blattartige, einfache oder vielverzweigte Gewächse, die theils angeheftet sind, theils frei schwimmen, von den Stürmen häufig an das Land geworfen werden und meist von schmutzig grünlicher, in das Braunrothe übergehender Farbe sind. (Siehe die vordere Figur.) Einer der größten, zu den einfachen gehörend, ist F. saccharinus; der häufigste an den europäischen Küsten ist F. vesiculosus, mit blasenförmigen Fruchtbehältern. (Siehe die andere Figur.) — Merkwürdig ist F. Sargassum, welcher im atlantischen Ocean ganze Strecken des Meeres erfüllt, das sogenannte Sargassum-Meer.

Karraghen (Sphaerococcus crispus), blattartig, verzweigt, mit kraus-wolligem Rande, von weißlich-röthlichen Farben. Dieses an den Küsten Irlands sehr häufige Gewächs ist nahrhaft, wie manche andere Arten. Aus verschiedenen Arten baut eine Schwalbenart in Südasien ihre unter dem Namen Indische Vogelnester als eine leckere Speise bekannten Nester.

Zu den Algen rechnet man auch die **Armleuchter** (Chara), krautartige Pflanzen in stehenden Wässern, mit gegliederten Stengeln und wirtelförmigen Aesten, wovon jedes Glied eine Zelle ausmacht. Die Fruchtkörper befinden sich in Gestalt ovaler Körperchen in den Winkeln der Zweige hinter borstenförmigen Deckblättern und sind von zweierlei Gestalt. In jedem Stengelgliede ist der Saft in lebhaft kreisender Bewegung.

9. Pilze oder Schwämme (Fungi).

Die Pilze entstehen auf absterbenden und verwesenden organischen Körpern und Stoffen; sie bestehen aus unregelmäßigem Zellgewebe, und pflanzen sich durch Keimkörner fort, welche entweder nackt oder in Schläuche eingeschlossen sind.

Die Pilze haben nie grüne, sondern verschiedene andere Farben und weder Stengel noch Blätter, sondern der ganze Pilz ist, wenn auch bisweilen auf einem Träger stehender, Fruchtkörper. Sie wachsen sehr schnell, erscheinen bei feuchter Witterung oft sehr plötzlich und vergehen auch wieder rasch. Sie finden sich in feuchten Wäldern, auf Wiesen- und Gartenland, an verwesendem Holz, Stämmen und Blättern, auf verwesenden Thieren (Insekten), Früchten und anderen Stoffen, z. B. Brot, Kleister, Dinte. — Man hat folgende Abtheilungen der Pilze zu unterscheiden.

1. Nacktpilze (Gymnomycetes). Die Keimkörner sind nackt, brechen aus der Oberhaut der Pflanzen hervor und ruhen bisweilen auf einer Unterlage. — Die meisten auf frischen oder abgestorbenen Pflanzentheilen.

Hieher gehören die unter dem Namen Rost und Brand bekannten Pilze, welche die Blätter, Halme und Aehren des Getreides befallen und, wenn sie sich häufig zeigen,

ein Schrecken der Landwirthe sind. Jener ist gelbroth, dieser schwarz. Diese und ähnliche Pilze entstehen auf frischen Pflanzentheilen, wenn bei ungünstiger Witterung die Ernährung gestört ist.

2. Fadenpilze (Hyphomycetes). Sie bestehen aus fadenförmigen, oft dicht verfilzten Röhrchen, zwischen oder auf denen die Keimkörner häufig in Gestalt kleiner Knöpfchen sitzen.

Hierher gehören die mannigfaltigen unter dem Namen **Schimmel** (Mucor) bekannten Pilzbildungen, welche auf verderbenden Pflanzenstoffen oder verwesenden Thieren erscheinen. Auch rechnet man hierher die feinen Fadengewebe an Steinen und Felsen, welche Linné unter dem Namen Byssus begriff und von denen das sogenannte Veilchenmoos (B. Jolithus), von rother Farbe und feinem Veilchengeruch an Steinen auf dem Gebirge das bekannteste ist.

3. Bauchpilze (Gasteromycetes). Diese Pilze sind anfänglich geschlossen und öffnen sich durch Zerreißen oder in kleinen Löchern. Die Keimkörner liegen zwischen flockigen Fäden oder in eigenen Fruchtbehältern. Sie wachsen besonders auf verwesenden, faulenden Körpern.

Die bekanntesten sind: **Bovist** (Bovista), auf Triften und Grasplätzen, kugelig, erst weiß, dann rauchgrau; wenn die Schale zerreißt, wird der Inhalt als ein braunes Pulver entleert. — **Erdstern** (Geaster). Die äußere Hülle reißt in 4—6 sternförmige Lappen, die sich zurückschlagen. — **Trüffel** (Tuber), wachsen unter der Erde in Wäldern und werden von abgerichteten Hunden aufgesucht. Sie sind eine leckere Speise zu Saucen u. a.

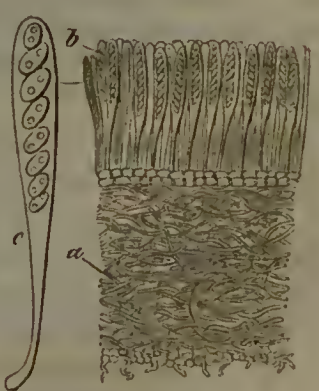
4. Kernpilze (Pyrenomycetes). Sind geschlossen, hart, einzeln oder viele in einem gemeinsamen Lager, und öffnen sich in einem Loche. Die Keimkörner sitzen in einem schleimigen Kerne oder in Schläuchen. — Die meisten leben auf abgestorbenen Blättern oder Holz, sind meist sehr klein und zahlreich.

Die zahlreichste und verbreitetste Sippe ist Sphaeria, von welcher man fast auf jedem verwesenden Blatt oder Baumast eine oder einige Arten findet, in Gestalt kleiner schwarzer Wärzchen u. s. w.

5. Hautpilze (Hymenomycetes). Diese Pilze sind fleischig, leder- oder gallertartig, kugelig, becherförmig, keulenförmig oder hutförmig, mit oder ohne Stiel (Strunk). Die Keimkörner liegen in Schläuchen und bilden auf der Außenseite des Pilzes eine Hautschicht, welche bisweilen in Gestalt von Falten und Adern, häufig von senkrechten Röhren (Löcherpilze), noch öfter von senkrechten Blättern (Blätterpilze) erscheint. — Es sind dies die größeren und vollkommensten Pilze, welche häufig einen gefärbten Milchsaft führen. Viele sind genießbar, nicht wenige schädlich und giftig.

Keulenpilze (Clavaria), haben die Gestalt einfacher oder nach oben verästelter Keulen, einige von schönen (z. B. goldgelber) Farben; einige sind eßbar.

Becherpilze (Peziza), sehen wie Becherchen oder Schälchen aus, meist zierlicher Gestalt und Farbe, auf der Erde, Holz u. s. w.



Diese Figur stellt den Durchschnitt eines Becherpilzes dar; unten ist das Pilzgewebe (a), oben die Schlauchschicht (b), aus Saftfäden und Sporenbehältern bestehend; c ist ein einzelner Sporenbehälter.

Mützenpilze oder **Morcheln** (Morchella). Der Hut ist braun und in wulstige Falten gelegt, von Gestalt einer breiten oder länglichen Mütze; im Frühjahr in feuchten Kieferhaiden; sind eßbar.

Mauerschwamm (Merulius destructor), einer der gefährlichsten Feinde neuer feuchter Wohnungen, der sich mit unglaublicher Schnelligkeit ausbreitet und Mauer- und Holzwerk zerstört.

Löcherpilz (Polyporus und Boletus). Hierher gehört der **Feuerschwamm** (P. fomentarius und igniarius), der **Steinpilz** (B. rufipes) und einige andere eßbare Arten.

Blätterpilz (Agaricus), von denen man an 300 Arten kennt. Unter den eßbaren Arten sind: der **Champignon** (A. campestris), welcher auch künstlich vermehrt wird, und der **Reizker** (A. deliciosus), der eine orangefarbene Milch hat, die wichtigsten. — Schädlich ist der **Fliegenpilz** (A. muscarius), mit blutrothem Hut, auf dem anfänglich weiße Warzen aufsitzen. Die Nordostasiaten bereiten daraus ein berauschendes Getränk.

Die vordere Figur stellt einen Blätterpilz (A. glutinosus) dar; a ist der Stiel (Strunk), c der Hut, b die sporentragenden Blätter. Rechts ist ein Ueberrest der Hülle (velum), welche vor der Entwickelung Hut und Strunk überzog und einhüllte.

Daneben ein Theil eines Querdurchschnitts eines sporentragenden Blattes (Lamelle). Unten Pilzgewebe aus verfilzten Faserzellen, dann eine Lage rundlicher Zellen, auf welchen die größeren sporentragenden Zellen mit untermischten Saftfäden stehen.

Natürliche Pflanzenfamilien.

Außer den hier aufgezählten 24 Klassen des künstlichen Systems giebt es eine Anordnung der Gewächse nach ihrer natürlichen Verwandtschaft. Pflanzen, die in ihren wesentlichen Kennzeichen mit einander übereinstimmen, bilden nämlich eine sogenannte *natürliche Pflanzenfamilie*, so z. B. die Lippenblümler (Seite 60), die Kreuzblümler (Seite 64), die Zusammengesetztblüthigen (Seite 72).

Man hat bei der natürlichen Anordnung der Gewächse besonders auf folgende wesentliche Kennzeichen Rücksicht genommen:

1) Ob die keimende Pflanze mit *einem* oder *zwei* Keimblättern versehen sei, oder ob die Keimblätter mangeln; mit andern Worten: ob die Pflanze

einkeimblättrig (Monocotyledon), oder
zweikeimblättrig (Dicotyledon), oder
keimblattlos (Acotyledon), sei?

2) Ob die Blumenkrone ein- oder mehrblättrig sei, und welche Gestalt dieselbe habe?

3) Ob die Blumenkrone bodenständig oder kelchständig sei, d. h. ob sie dem Blüthebeden (dem verschieden gestalteten Ende der Axe) oder dem Kelche selbst eingefügt sei? Dasselbe gilt von der Einfügung der Staubgefäße.

4) Ob die Staubgefäße mit ihren Fäden untereinander verwachsen sind, wie dies bei der 16ten, 17ten und 18ten Klasse des künstlichen Systems der Fall ist.

5) Ob die Staubbeutel untereinder verwachsen sind? wie bei den Gewächsen der 19ten Klasse des künstlichen Systems.

6) Ob die Staubgefäße stempelständig, d. h. ob Staubgefäße und Stempel mit einander verwachsen sind? wie bei den Gewächsen der 20sten Klasse des künstlichen Systems.

7) Welches die Anzahl der Stempel sei? Ebenso wird auch das Längenverhältniß der Staubfäden berücksichtiget, obgleich die Zahl und das Längenverhältniß nicht so, wie bei dem künstlichen Systeme, als Hauptkennzeichen gelten.

8) Welches die Gestalt und Substanz der Frucht, die Zahl ihrer Fächer, die Art ihres Aufspringens, die Beschaffenheit der inneren Scheidewand und der Samenhalter, die Zahl, Anheftung und Richtung der Samen sei?

9) Welches die Beschaffenheit des Stammes sei? Ob die Stengel kraut- oder holzartig sind, und ob Zweige und Blätter eine gegenständige oder abwechselnde Stellung haben?

10) Bei genauer Bestimmung wird auch besonders auf die Lage und Gestalt des Keimlings (Embryo) im Samenkorne Rücksicht genommen.

Nach den oben genannten Kennzeichen hat man die Pflanzen folgendermaßen in 3 Kreise, welche 9 Stämme enthalten, geordnet.

Erster Kreis.

Zweikeimblättrige Gewächse (Dicotyledoneae).

I. Stamm: Gewächse mit mehrblättriger, bodenständiger Blumenkrone.
II. Stamm: Gewächse mit mehrblättriger, kelchständiger Blumenkrone.
III. Stamm: Gewächse mit einblättriger, kelchständiger Blumenkrone.
IV. Stamm: Gewächse mit einblättriger, bodenständiger Blumenkrone.
V. Stamm: Dikotyledonische Gewächse mit einfacher Blüthendecke.

Zweiter Kreis.

Einkeimblättrige Gewächse (Monocotyledoneae).

VI. Stamm: Einkeimblättrige Gewächse mit unterscheidbaren Staubgefäßen und Stempeln (Monocotyledoneae phanerogamae).
VII. Stamm: Einkeimblättrige Gewächse ohne unterscheidbare Staubgefäße und Stempel (Moncot. cryptogamae).

Dritter Kreis.

Keimblattlose Gewächse (Acotyledoneae).

VIII. Stamm: Beblätterte Akotyledonen.
IX. Stamm: Blattlose Akotyledonen.

Die merkwürdigsten dieser Pflanzenfamilien sind folgende:

Erster Kreis: Zweikeimblättrige Gewächse (Dicotyledoneae).

I. Stamm: Blumenkrone mehrblättrig, bodenständig (Polypetalae thalamiflorae).

Familie der Ranunkulaceen oder Hahnenfußblümler.

Der Stamm ist krautartig, die Blätter meist wechselständig. Kelch und Krone sehr hinfällig, Staubgefäße und Stempel zahlreich. Früchte zahlreich, gesondert.

Dazu gehören die Gattungen: Ranunkel oder Hahnenfuß, Windblume, Adonis, Wiesenraute, Waldrebe, Nieswurz, Wasserschmirgel, Engelsblume, Schwarzkümmel, Akeley, Rittersporn, Sturmhut, Päonie, Christophskraut.

Anmerk. Sämmtliche Gewächse dieser Familie stehen in der 13. Klasse des künstlichen Systems.

Familie der Papaveraceen oder Mohnblümler.

Der Stamm krautartig, enthält Milchsaft. Blätter wechselständig; Kelch 2 bis 4blättrig, hinfällig; Kronenblätter 4; die Narbe sitzt meist ohne Griffel auf dem Fruchtknoten. Die Frucht ist eine Kapsel oder 2klappige Schote.

Gattungen sind: Mohn, Schöllkraut, Seerose (aus der 13ten Klasse), Erdrauch, Hohlwurz (aus der 17ten Klasse).

Familie der Cruciferen oder Kreuzblümler

enthält sämmtliche Gewächse der 15ten Klasse des L. S., woselbst zugleich die Kennzeichen dieser Familie genannt sind (Seite 64).

Familie der Caryophylleen oder Nelkenblümler.

Stamm krautartig gegliedert; Blätter gegenständig, ungetheilt; Kelch 4 oder 5theilig. Kronenblätter 4 bis 5, mit einer nagelförmigen Verlängerung an der Basis. Staubfäden 5 bis 10. Die Frucht eine mehrsamige Kapsel.

Gattungen sind: Nelke, Gypskraut, Seifenkraut, Sternkraut, Sandkraut, Taubenkropf, Wiederstoß, Hornkraut, Pechnelke, Rathe, Spark (sämmtlich aus der 10. Klasse).

Familie der Geraniaceen oder Storchschnäbler.

Stamm krautartig; Blätter wechselständig, meist mit Nebenblättchen. Kelch und Blumenkrone 5blättrig; Staubfäden an der Basis verwachsen. Frucht Kapsel oder einsamige Beere.

Gattungen sind: Storchschnabel, Kranichsschnabel, Reiherschnabel (Klasse 16), Sauerklee (Kl. 10), Kapuzinerblume (Kl. 8), Balsamine (Kl. 5).

II. Stamm: Blumenkrone mehrblättrig, kelchständig (Polypetalae calyciflorae).

Familie der Rhamneen.

Stamm strauch- oder baumartig. Kelch mit 4 oder 5 Einschnitten; die Krone mit 4 bis 5 Blättern, die entweder auf dem Kelche oder auf der Scheibe des drüsigen Fruchtbodens stehen, und mit den Kelchabschnitten abwechseln; Staubfäden so viel als Kronenblätter. Die Früchte Beere oder Kapsel.

Gattungen sind: Kreuzdorn, Spindelbaum, Pimpernuß, Stechblatt oder Hulstbaum (sämmtlich aus der 5ten Klasse).

Familie der Leguminosen oder Hülsengewächse.

Stamm kraut-, strauch- oder baumartig; die Blätter zusammengesetzt, dreizählig oder gefiedert, mit Nebenblättchen versehen; Kelch einblättrig; Krone schmetterlingsförmig, 5blättrig. Frucht eine einfächerige Hülse. Diese Familie enthält sämmtliche Gewächse der 17ten Klasse der 4ten Ordnung, oder die sogenannten Schmetterlingsblümler (Flores papilionacei); außer diesen noch eine Menge außereuropäischer Gewächse, deren Blumenkrone nicht schmetterlingsförmig ist.

Familie der Rosaceen oder Rosenblümler.

Stamm strauch- oder krautartig; die Blätter meist zusammengesetzt, mit Nebenblättern versehen. Kelch meist bleibend. Staubgefäße dem Kelche vor den Kronenblättern eingefügt. Die Gewächse dieser Familie sind nicht allein durch die Schönheit ihrer Blumen, sondern meist auch durch ihre herrlichen und wohlschmeckenden Früchte ausgezeichnet; als Unterabtheilungen unterscheidet man:

α) aus der 12ten Klasse des Linné'schen Systems:

a. Mandelfrüchtige; dazu gehören die Gattungen: Mandelbaum, Pfirsichbaum, Pflaumenbaum, Kirschbaum.
b. Apfelfrüchtige; dazu die Gattungen: Apfelbaum, Mispelbaum, Ebereesche, Mehlbeerstrauch.
c. Geisbartblüthige; die Gattung Geisbart.
d. Eigentliche Rosen.
e. Potentillen oder fünffingerkrautartige; dazu
   1. mit fleischigen Früchten: Erdbeere, Brombeere;
   2. mit trockenen Früchten: Fünffingerkraut, Nelkenwurz.

β) aus der 4ten Klasse:

f. Wiesenknopfartige; dazu die Gattungen: Sinau, Wiesenknopf.

Familie der Onagrarien oder Nachtblümler.

Der Stamm krautartig, Blätter einfach; Kelch den Fruchtknoten umgebend, der Saum 4 oder 5spaltig; die Blumenkrone meist 4blättrig. Der Fruchtknoten steht unter der Blume.

Gattungen sind: Weidenröschen, Nachtkerze (Klasse 8), Hexenkraut (Klasse 2).

Familie der Crassulaceen oder Dickblätter.

Blätter dick und fleischig; die Blume hat meist einen 5theiligen Kelch, 5 Kronenblätter und 10 oder mehrere Staubfäden.

Gattungen sind: Hauswurz (Klasse 11), Fettbenne (Klasse 10).

Familie der Saxifrageen oder Steinbrechblümler.

Stamm krautartig; Blätter meist wechselständig; Kelch bleibend; Staubfäden 10 oder 8; Griffel 2; Frucht eine Kapsel oder Beere.

Gattungen sind: Steinbrech, Milzkraut, Hortensie (aus Klasse 10), Bisamkraut (Klasse 8).

Familie der Umbelliferen, Doldengewächse oder Schirmpflanzen,

enthält Gewächse, welche sich sämmtlich in der zweiten Ordnung der fünften Klasse des Linné'schen Systems befinden.

III. Stamm: Blumenkrone einblättrig, kelchständig (Monopetalae calyciflorae).

Familie der Cucurbitaceen oder kürbisartigen Gewächse.

Der Stamm krautartig, gabelrankig; die Blätter abwechselnd, scharflich; Blüthen meist getrennten Geschlechts. Kelch 5theilig, am Grunde mit dem Fruchtknoten verwachsen. Die Krone ist 5spaltig, unten mit dem Kelchsaum verwachsen. Frucht fleischig, vielsamig.

Gattungen sind: Kürbis, Gurke, Zaunrübe, Balsamapfel (Klasse 21).

Familie der Caprifoliaceen oder Geisblattartigen.

Der Stamm strauchartig, bei einigen windend; Blätter gegenständig; Kelch und Blumenkrone mit 5lappigem Saume, letztere bei einigen unregelmäßig. Fruchtknoten unter dem Kelche. Frucht eine mehrsamige Beere.

Gattungen sind: Geisblatt, Hollunder, Schneeball (aus der 5ten Klasse).

Familie der Rubiaceen oder Sternblümler.

Stamm krautartig; Blätter ungetheilt, quirlförmig stehend. Kelch und Krone über der Frucht, 4 bis 5lappig. Frucht zwei nicht aufspringende verbundene Nüßchen.

Gattungen sind: Labkraut, Färberröthe, Waldmeister (Klasse 4).

Familie der Dipsaceen oder Haufblüthigen.

Stamm krautartig; die Blümchen stehen kopfförmig auf einem gemeinschaftlichen Fruchtboden und sind von einem gemeinschaftlichen Kelche umgeben.

Gattungen sind: Skabiose, Karden.

Familie der Compositen oder Zusammengesetztblüthigen,

enthält sämmtliche Gewächse der 19ten Klasse des Linné'schen Systems.

Familie der Campanulaceen oder Glockenblümler.

Der Stamm ist krautartig; der Kelch, so wie die glockenförmige Blumenkrone 5spaltig; die 5 Staubfäden sind an der Basis klappenförmig erweitert und bedecken den Fruchtknoten; die Frucht ist eine vielsamige Kapsel.

Gattungen sind: Glockenblume, Rapunzel (Phyteuma) [Klasse 5].

IV. Stamm: Blumenkrone einblättrig, bodenständig (Monopetalae thalamiflorae).

Familie der Ericeen oder Haidlinge.

Es sind strauch- oder auch baumartige Gewächse des gemäßigten und kalten Klimas. Die Blätter sind immergrün, lederartig. Der Kelch 5theilig, bleibend. Frucht Kapsel oder Beere.

Gattungen sind: Haide, Heidelbeere, Wintergrün, Bärentraube, Andromede, Schneerose, Porst.

Familie der Jasmineen.

Stamm strauch- oder baumartig; die Aeste gegenständig; Blätter ebenfalls gegenständig und meist zusammengesetzt. Kelch einblättrig, bleibend. Blumenkrone einblättrig mit gelapptem Saume, unter dem Fruchtknoten. Staubfäden 2, in der Blumenröhre. Frucht 2fächerige Beere oder Kapsel.

Gattungen sind: Jasmin, Rheinweide, Oelbaum, Flieder (Klasse 2).

Familie der Asklepiadeen oder Schieflinge.

Der Stamm strauch- oder krautartig; die Blätter gegenständig; Kelch bleibend, die Abschnitte der Blumenkrone schief gestellt. Staubfäden 5, Stempel 2, oft ganz verdickt durch die in eine Säule verwachsenen Staubfäden. Frucht balgartig; der Same meist mit einem Haarschopfe versehen.

Gattungen sind: Oleander, Seidenpflanze, Schwalbenwurz, Singrün (Klasse 5).

Familie der Gentianeen oder Bitterlinge.

Stamm krautartig, Blätter gegenständig; Kelch einblättrig, 4 bis 12spaltig, bleibend. Blumenkrone mit 4—5 Einschnitten. Die Frucht eine 2 oder 1fächerige Kapsel mit einwärts geschlagenen Klappen.

Gattungen sind: Enzian, Tausendguldenkraut, Zottenblume (Klasse 5).

Familie der Convolvuleen oder Windlinge.

Der krautartige Stamm gemeiniglich windend; die Frucht eine 3 oder 4fächerige Kapsel.

Gattungen sind: Winde, Speerkraut (Klasse 5).

Familie der Asperifolien oder Rauhblättler.

Die Blätter wechselständig, meist rauhhaarig; Kelch bleibend; die Blumenkrone mit 5theiligem Saume. Staubfäden der Röhre eingefügt. Frucht 2 bis 4 freistehende Nüßchen im Grunde des Kelches.

Gattungen sind: Boretsch, Ochsenzunge, Mausöhrlein, Hundszunge, Beinwell, Echium, Steinsame, Lungenblümlein, Sonnenwende (Klasse 5).

Familie der Solaneen oder Täublinge.

Stamm strauch- oder krautartig; Blätter meist wechselständig; Blumenkrone mit gefaltetem Saume; Staubfäden 5, auf der Basis der Krone.

Gattungen, a. mit beerenartigen Früchten: Nachtschatten, Beißbeere, Judenkirsche, Tollkirsche, Bocksdorn; b. mit Kapselfrüchten: Tabak, Stechapfel, Bilsenkraut, Königskerze (Klasse 5).

Familie der Lippenblümler.

Der Stamm entweder strauch- oder krautartig; der Stengel 4kantig; Aeste und Blätter gegenständig. Die Blüthen stehen entweder wirtelförmig oder kopfförmig oder bilden Aehren. Der Kelch ist röhrig, 2lippig. Die Blumenkrone selten regelmäßig, meist 2lippig; Unterlippe 3theilig, lappig; Staubfäden meist 4, selten 2, unter der Oberlippe verborgen, von bestimmtem Längenmaaße, 2 längere und 2 kürzere; 2 bisweilen unfruchtbar. Früchte 4 Nüßchen auf dem Fruchtboden, im Grunde des Kelches.

Gattungen sind: Salbei, Rosmarin, Wolfsfuß (Klasse 2), nebst sämmtlichen Gewächsen der 14ten Klasse, I. Ordnung.

Familie der Larvenblümler oder Personaten,

unterscheidet sich von der vorhergehenden Familie besonders durch die kapselartige Frucht. In diese Familie gehören sämmtliche Gewächse der 14ten Klasse, 2ten Ordnung.

Familie der Primulaceen oder Lenzlinge.

Stamm krautartig; Kelch und Blumenkrone 4 bis 5lappig; die Frucht eine einfächrige, vielsamige Kapsel, welche sich an der Spitze öffnet oder ringsum aufspringt.

Gattungen sind: Schlüsselblume, Erdscheibe, Gauchheil, Lysimachie (Klasse 5), Schirmkraut (Klasse 7).

V. Stamm: Zweikeimblättrige Gewächse mit einfacher Blüthendecke (Dicotyledoneae monochlamydeae).

Es sind solche zweikeimblättrige Gewächse, deren Blüthen keine zweifache Blüthendecke (nämlich Kelch und Blumenkrone), sondern nur eine einfache Blüthendecke haben, welche der Farbe und Festigkeit nach bald einem Kelch, bald einer Blumenkrone ähnlicher, d. h. bald mehr grün und derber, bald buntgefärbt und zarter ist.

Dieser Stamm theilt sich in zwei Zweige.

Erster Zweig: Mit Zwitterblüthen.

Familie der Chenopodeen oder Meldenblüthigen.

Der Stamm krautartig; die Blüthe klein; Blüthendecke gezähnt oder in Abschnitte getheilt, grünlich. Staubfäden 3 bis 5. Kleine glänzende Samen, welche von der verhärteten oder vergrößerten Blüthendecke eingeschlossen sind.

Gattungen sind: Gänsefuß, Runkelrübe (Klasse 5), Spinat (Klasse 22), Amarant (Klasse 21).

Familie der Polygoneen oder Buchweizenblüthigen.

Die Blüthendecke ist gefärbt, 3 bis 6theilig. Die Frucht ein dreieckiger Same, welcher von der stehenbleibenden, oft vergrößerten Blüthendecke eingeschlossen ist.

Gattungen sind: Knöterich (Klasse 8), Ampfer (Klasse 6); Rhabarber (Klasse 9).

Familie der Thymeleen oder Seidelbastblüthigen.

strauchartige Gewächse mit ungetheilten Blättern. Blüthendecke 5theilig, gefärbt, gleicht einer Blumenkrone. Frucht eine einsamige Beere.

Gattungen sind: Seidelbast (Klasse 8), Oleaster (Klasse 4).

Zweiter Zweig: mit diklinischen Blüthen.

Familie der Amentaceen oder Kätzchenblüthler.

baum- oder strauchartige Gewächse, deren Blüthen in Kätzchen stehen und von schuppenförmigen Deckblättern unterstützt sind.

Gattungen sind: Birke, Erle, Hornbaum (Carpinus), Buche, Kastanie, Eiche, Wallnuß, Haselnuß, Platane (Klasse 21), Weide, Pappel (Klasse 22).

Familie der Coniferen oder Zapfenblüthler.

Bäume oder Sträucher mit nadelförmigen oder schuppenförmigen Blättern, wirteligen Aesten, Blüthen in Kätzchen, nackten Samenknospen und zapfenförmigen Fruchtständen.

Gattungen sind: Kiefer, Lebensbaum, Cypresse, Wachholder, Eibenbaum.

Familie der Urticeen oder Nesseln.

Stengel meist krautartig, Blätter rauh, scharf; Blüthe klein, grünlich, meist geknauelt.

Gattungen sind: Brennessel, Glaskraut, Hopfen, Hanf, Spitzklette.

Zweiter Kreis: **Einkeimblättrige Gewächse** (Monocotyledoneae).

VI. Stamm: Einkeimblättrige phanerogamische Gewächse (Monocotyledoneae planerogamae).

Es sind solche einkeimblättrige Gewächse, an denen die wesentlichen Theile der Blüthe, nämlich Staubgefäße und Stempel, unterscheidbar sind.

Die Stengel dieser Gewächse sind meist krautartig; die Blätter sind wechselständig und mit scheidenartigen Blattstielen versehen; die Blüthendecke ist fast immer einfach, aber zart, oft mit schönen bunten Farben geziert, und gleicht so einer Blumenkrone; in den Abschnitten derselben ist drei und sechs die herrschende Zahl.

Familie der Orchideen oder Ragwurzblüthigen.

Die Wurzel dieser Gewächse ist fleischig, meist knollig; der Stamm krautartig; die Blätter sind ungetheilt, ganzrandig, den Stengel an der Basis scheidenartig umfassend. Die Blüthenhülle ist unregelmäßig, 6blättrig; die 3 äußern Blätter stellen den Kelch, die 3 innern die Blumenkrone vor. Die wesentlichen Blüthentheile, Staubgefäße und Stempel, sind auf einem gemeinschaftlichen Trä-

ger vereinigt. Der Fruchtknoten gedreht, unter der Blüthenhülle stehend. Die Frucht eine einfächrige Kapsel.

Gattungen sind: Ragwurz, Knabenwurz, Sumpfwurz, Frauenschuh.

Familie der Irideen oder schwertlilienartigen Gewächse.

Die Wurzel ist knollig oder zwiebelartig; der Stamm krautartig; die Blätter meist schwert- oder linienförmig, ganzrandig, mit der Basis den Stengel scheidenartig umfassend. Die Blüthenhülle ist vor dem Aufblühen von einer häutigen Scheide eingeschlossen, 6theilig oder 6blättrig, mit 3 oder 6 Staubfäden versehen. Der Fruchtknoten unterständig, hat einen Griffel mit 3 Narben. Die Frucht ist eine 3fächrige, 3klappige Kapsel.

Gattungen sind: Schwertlilie, Schwertel, Narzisse, Schneeglöckchen, Safran.

Familie der Liliaceen oder lilienartigen Gewächse.

Die Wurzel meist zwiebelartig, der Stengel krautartig, oft unbeblättert (ein Schaft). Die Blätter an der Basis scheidenartig; die Blüthenhülle 6theilig oder 6blättrig. Fruchtknoten oberständig; Frucht eine 3fächerige, 3klappige Kapsel.

Hauptgattungen sind: Lilie, Tulpe, Hyazinthe, Meerzwiebel, Zeitlose, Ackerzwiebel, Lauch, Spargel, Maililie.

Familie der Cyperaceen oder Rietgräser.

Die Blüthen stehen in Aehren, welche theils einzeln, theils viele mannigfach vereinigt sind, dachziegelförmig an einer Spindel, vor jeder Blume ein schuppenförmiges Deckblatt. Die Blumen sind zwitterig oder diklinisch, theils mit, theils ohne alle Blüthendecke. Die Früchte sind kleine Nüßchen.

Die Rietgräser befinden sich in der 21sten, die übrigen in der 1ten Ordnung der 3ten Klasse Linné's.

Familie der Gramineen oder grasartigen Gewächse.

Die Blüthen stehen ähren- oder rispenartig; Kelch und Blumenkrone haben die Gestalt von kappenförmigen Schüppchen; Staubgefäße sind meist 3; Stempel 2, mit federiger Narbe. Die meisten Gräser gehören in die 2te Ordnung der 3ten Klasse des Linné'schen Systems.

Familie der Palmen.

Die Palmen, deren Kennzeichen S. 83 angegeben sind, bildeten im Linné'schen System einen Anhang, wurden aber später theils in die 6te, theils in die 21te und 22te Klasse gestellt.

VII. Stamm: Einkeimblättrige kryptogamische Gewächse (Monocotyledoneae cryptogamae).

Sie haben das Ansehen der phanerogamischen Gewächse; sie haben Blüthen, an denen aber weder Staubgefäße, noch Stempel unterscheidbar sind. Dazu gehören:

Familie der Filaceen oder Farrnkräuter; Familie der Equisetaceen oder Schachtelhalme und Familie der Lycopodiaceen oder bärlappartigen Gewächse.

Dritter Kreis: Keimblattlose Gewächse (Acotyledoneae).

VIII. Stamm: Beblätterte, keimblattlose Gewächse (Acotyledoneae foliaceae).

Sie gleichen den keimblättrigen Gewächsen an Gestalt und Farbe der Blätter. Dazu gehören:

Familien der Laub- und Lebermoose.

IX. Stamm: Unbelätterte keimblattlose Gewächse (Acotyledoneae aphyllae).

Dazu gehören:

die Familien der Flechten, Algen und Pilze.

Die Gewächse des 7ten, 8ten und 9ten Stammes sind in der 24sten Klasse des Linné'schen Systems zusammengestellt.

Verbreitung und Vertheilung der Gewächse.

Jede Pflanzenart bedarf zu ihrem Gedeihen einer gewissen Nahrung, welche im Boden und Wasser ihr gewährt wird, so wie einer gewissen Wärmemenge. Daher ist die Vegetation sowohl nach der Beschaffenheit des Bodens und der Luft, als auch nach der Temperatur verschieden, und daher eine andere in kalten Ländern, eine andere in den Gegenden um den Aequator, und ebenso eine andere am Fuße eines Berges, eine andere an dessen in die Wolken reichendem Gipfel. Am deutlichsten ist dies wahrzunehmen, wenn man in den warmen oder heißen Erdgegenden an einem sehr hohen Berge emporsteigt.

Die Pflanzendecke erscheint theils als Wald, theils als Flur. Man unterscheidet von ersterem Urwälder, Wälder, Vorwälder, Haine, Gebüsche, Auen; von der zweiten Haiden, Steppen, Wüsten, Matten, Wiesen, Triften, Moore und Sümpfe. In diesen wachsen die Pflanzen theils zerstreut, und dann gewöhnlich viele und verschiedene Arten untereinander, theils gesellig. Durch die Gruppirung der Pflanzenarten wird der Charakter der Gegenden und Landschaften vorzugsweise bestimmt.

Die Vertheilung der Gewächsformen auf der Erde richtet sich mit geringen Abweichungen nach den durch die Temperatur bestimmten Zonen der physischen Geographie. Die kalte Zone ist baumlos und hat vorherrschend perennirende Gewächse. In der kälteren gemäßigten Zone treten theils Nadelhölzer, theils eine geringe Anzahl Laubhölzer mit abfallenden Blättern, in großen Massen auf; in den wärmeren gemäßigten dagegen Laubhölzer mit immergrünen Blättern und dornige Gesträuche. In der subtropischen Zone erscheinen die Palmen, baumartige Gräser, sehr verschiedene Bäume mit dickem glänzendem Laube und schönen Blüthen, oder mit zarten Fiederblättchen, dagegen fehlen die grünen saftigen Wiesen. In der heißen Zone ist die Vegetation sowohl durch Anzahl und Stärke der Individuen, als auch Mannigfaltigkeit der Arten und Pracht der Belaubung und des Blüthenschmucks am vollendetsten.

Derjenige Zweig der Pflanzenkunde, worin die Erfahrungen über die Vertheilung und Verbreitung der Gewächse zusammengestellt und auf die physische Beschaffenheit der Erdoberfläche bezogen werden, heißt Pflanzengeographie.

Sammeln und Bestimmen der Pflanzen.

Ein wichtiges Hilfsmittel zum Kennenlernen der Pflanzen ist ein Herbarium, d. h. eine Sammlung getrockneter Pflanzen und Pflanzentheile. Weit wichtiger aber, um nicht allein die Pflanzen und ihre Namen äußerlich kennen zu lernen und zu behalten, sondern auch ihren Bau und ihre Bildung aufzufassen, ist es jedoch für den Anfänger, die Pflanzen an ihren Standorten — und die ausländischen in Gärten — aufzusuchen und fleißig und wiederholt zu betrachten, auch mit ihren Beschreibungen und Abbildungen in guten Büchern zu vergleichen.

Bei dem Sammeln der Pflanzen ist besonders zu beachten, daß man die Pflanzen in möglichster Vollständigkeit, stets also auch mit der Wurzel und in mehreren ihrer wichtigsten Zustände, namentlich auch im blühenden und im Fruchtzustande, einsammeln.

Die Anlegung eines Herbarium ist auch für die Jugend eine angenehme und nützliche Beschäftigung, indem bei der dadurch veranlaßten öfteren Betrachtung das Bild der Pflanze sich dem Gedächtniß leichter einprägt. Die Pflanzen werden in Löschpapier abgetrocknet, indem man sie auf den Bogen ausbreitet, längere umbiegt oder zerschneidet, zwischen je zwei Pflanzen mehrere leere Bogen legt und das Häufchen dann mit einem Gewicht von etwa einem halben Centner beschwert. Nach 12—24 Stunden werden sie in trocknes Löschpapier ebenso umgelegt und dies Umlegen so oft wiederholt, bis sie vollständig trocken geworden sind. Dann bewahrt man sie in weißem Fließ- oder Schreibpapier auf, indem man die zusammengehörigen zusammenlegt und bei jedem Exemplar den Fundort und die Einsammlungszeit auf einem Zettel vermerkt. Außerdem kann man auch von trockenen Früchten, Hölzern u. a. Sammlungen anlegen und neben dem Herbarium aufbewahren.

Dergleichen Sammlungen getrockneter Pflanzen dienen dazu, sich das Bild der gesammelten Pflanzen stets wieder zu vergegenwärtigen. Sie müssen ordentlich gehalten, vor Staub und Insektenfraß geschützt werden.

Das Bestimmen der Pflanzen, d. h. das Ausfindigmachen des Namens, geschieht auf folgende Weise. Man bedient sich dazu der Flora desjenigen Landes oder derjenigen Provinz, in welcher man die Pflanze gesammelt hat, und sucht auf, zu welcher Klasse, zu welcher Ordnung, dann zu welcher Sippe und endlich zu welcher Art dieselbe gehört, indem man die jeder dieser Abtheilungen beigefügten Kennzeichen mit der Pflanze, deren Namen ermittelt werden soll, vergleicht. — Die Bestimmung einer Pflanze nach dem natürlichen System ist schwieriger und erfordert schon eine weiter vorgeschrittene Kenntniß. Ueberhaupt aber ist die Bestimmung einer Pflanze ohne Hülfe eines Lehrers erst dann möglich und ersprießlich, wenn man schon eine Anzahl Pflanzen und Pflanzengruppen einigermaßen kennen gelernt hat, so daß man z. B. ein Gras, eine Orchidee, einen Syngenisten, eine Kreuzblüthige u. s. w. schon an der ganzen Tracht des Gewächses erkennt.

Zum Untersuchen der kleineren Pflanzen und Pflanzentheile bedient man sich eines Vergrößerungsglases. Dieses ist entweder ein einfaches Mikroskop (Loupe), oder ein zusammengesetztes Mikroskop. Dergleichen sind in vorzüglicher Güte und zu sehr billigen Preisen aus dem mikroskopischen Institut von A. Menzel und Comp. in Zürich zu beziehen.

Register.

A.

Abelmoschus 67
Abrus 70
Absenker 12
Acer 91
Achaenium 13
Achillea 77
Ackerkrume 2
Aconitum 58
Acorus 40
Adansonia 68
Adern 6
Adonis 59
Adoxa 44
Aehre 7 23
Aepfelsäure 72
Aesculus 42
Aethusa 35
Affenbrotbaum 68
Agaricus 102
Agave 39
Agrimonia 51
Agrostemma 49
Ahlkirsche 52
Ahorn 91
Aira 25
Ajuga 61
Akazien 68 71
Akelei 59
Akotyledoneen 102 111
Alant 77
Alchemilla 27
Alectorolophus 64
Algen 17 99
Alisma 42
Alkanna 30
Allermannsharnisch . 22 40
Alliaria 66
Allium 40
Alnus 82
Aloe 39
Alopecurus 25
Alpenrose 46
Alsophila 93
Althaea 67
Amarant 82
Amaryllideae 38
Amaryllis 40
Ammoniaeum 37
Ammoniak 2
Amentaceae 84 109
Amomum 18
Ampfer 41
Amygdalus 52
Amyris 43
Anacardium 45
Anagallis 32
Ananas 39
Anastatica 65
Anchusa 30
Andorn 62
Anemone 59
Anethum 37
Angelika 37
Anis 35
Anthere 9 11
Antheridien 92 96 97
Anthemis 77
Anthoxanthum 21
Anthriscus 35
Antiaris 81
Antirrhinum 64
Apfel 14 54
Apfelbaum 84
Apium 36
Apothecia 97
Aprikose 52
Aquilegia 89
Arachis 69
Araukaria 87
Archangelica 37
Arctium 73
Arekapalme 84
Arenaria 49
Aristolochia 79
Armeria 38
Armleuchter 100
Arnica 77
Aron 79
Arracacha 37
Artemisia 76
Artischocke 73
Artocarpus 81
Arundo 24
Arzneipflanzen ... 26 29 30 31 35 37 40 44 45 47 51 52 57 58 60 64 69 72 73 74 76 77 80 94 98
Asa foetida 37
Asand 37
Asarum 50
Asklepiadeen 107
Asparagus 40
Asperifoliae 30 107
Asperula 27
Aspidium 92 94
Asplenium 93
Aster 77
Astmoos 96
Astragalus 71
Atropa 31
Attig 37
Aurikel 32
Avena 24
Axe 4

B.

Bacillarien 99
Bärenzwiebel 40
Bärlapp 94
Baldrian 21
Balgkapsel 13
Ballota 62
Balsame 44
Balsambaum 43 71
Balsamapfel 88
Balsampappel 90
Bambus 25 41
Bartflechte 98
Bartnelke 47
Basilikum 62
Bauchpilze 100
Bauernschminke 30
Baumfarrn 93
Baumwollenstrauch ... 67
Becherflechte 98
Becherpilze 101
Beere 13 31 32
Befruchtung 11
Beifuß 76
Beinwell 30
Beinwurz 30
Beißbeere 31
Belladonna 31
Bellis 77
Benediktenkraut 73
Berberize 38
Bergholunder 37
Bertram 77
Berufkraut 77
Bestandtheile der Pfl. . 1
Bestimmung der Pfl. 17 112
Betel 21
Betonica 62
Betula 85
Bewegung der Blätter 68 69 71

Biberuell 35
Bilsenkraut 31
Bingelkraut 90
Birke 85
Birnbaum 54
Birnbäumchen 46
Bisamkraut 44
Biscutella 65
Bitterholzbaum 47
Bitterkraut 34
Bittersüß 31
Blätterpilze 102
Blätter 6
Blasenstrauch 71
Blattgrün 2
Blatthäutchen 6
Blattscheide 6 24
Blattstellung 6
Blattstiel 6
Blaubeere 43
Blausäure 52
Blitum 19
Blüthe 6
Blüthe, oberständige u. s. w. 10
Blüthenboden 12
Blüthendecke 7 8
Blüthenstand 7
Blüthenstaub 9
Blüthenverein 14 16
Blumenkohl 65
Blumenkrone 8
Blumenrohr 18
Blumenscheide 7 80
Blutkraut 50
Boabob 68
Boa-Upas 81
Bocksbart 75
Bohne 69
Bohnenbaum 71
Boletus 102
Borago 30
Borassus 83
Boretsch 30
Borstdolde 37
Bovist 100
Brand 100
Brassica 65
Braunelle 62
Braunkohl 65
Braunwurz 63
Brechnußbaum 29
Brechwurzel 29
Brillenschote 65
Brombeere 55
Brombeerfrucht 14
Bromelia 39
Bromus 25
Brotfruchtbaum 81
Broussonetia 83
Brunnenkresse 66
Brustbeerbaum 28
Bryum 96
Buche 85
Buchweizen 44
Bupleurum 37
Butomus 46
Buxus 83
Byssus 101

C.

Cactus 53
Caesalpinia 47
Calamiten 95
Calamus 40 54
Calendula 78
Calla 80
Calluna 43
Callitriche 18
Calycanthus 56
Camellia 57
Campanula 33
Campanulaceen 106
Canella 50
Canna 18
Capparis 57
Caprifoliaceen 106
Capsicum 31
Cardamine 66
Carex 81
Carlina 73
Carpinus 85
Carthamus 73
Carum 35
Caryophyllus 53
Caryophylleen 104
Cassia 47
Castanea 85
Caucalis 37
Ceder 87
Cephaëlis 29
Centaurea 78
Cerastium 49
Ceratonia 69
Cetraria 98
Chaerophyllum 36
Chamaerops 83
Champignon 102
Chara 100
Cheiranthus 66
Chenopodium 34
Chenopodieen 108
Chinabaum 29
Chinin 29
Chokolade 68
Chrysosplenium 48
Cicer 69
Cichorium 74
Cicuta 36
Cinchona 29
Cirsium 73
Cistrose 57
Cistus 57
Citrone 72
Citronsäure 72
Citrus 72
Cladonia 98
Clavaria 101
Clematis 60
Cochlearia 65
Cocos 83
Coffea 29
Colchicum 41
Colutea 71
Compositae 72 106
Coniferen 86 109
Conium 35
Convolvulaceen 107
Copaifera 49
Copaivbalsam 47
Coronariae 38
Cornus 26
Corylus 85
Circaea 20
Crassulaceen 105
Crataegus 54
Crepis 75
Crocus 22
Croton 51
Cruciferen 104
Cryptogamen 92 103
Cucubalis 48
Cucumis 88
Cucurbita 87
Cucurbitaceen 106
Curcuma 18
Cyclamen 32
Cynara 73
Cynoglossum 30
Cypergras 22
Cypergräser 22 81 110
Cyperus 22
Cypresse 87
Cypripedium 79
Cytisus 71

D.

Dactylis 25
Dammerde 2
Daphne 44
Dattelpalme 83
Datura 32
Daucus 35
Deckblätter 6
Degenkraut 82
Delphinium 58

Deodara ... 87
Dianthus ... 47
Diatomeen ... 99
Dictamnus ... 46
Digitalis ... 63
Dikliniſche Blüthen ... 8
Dikotyledoneen 12 102 104
Dill ... 37
Dinkel ... 23
Dionaea ... 47
Dipſaceen ... 106
Dipsacus ... 26
Diptam ... 46
Dipterix ... 71
Diſtel ... 73
Dolde ... 34
Doldenfrucht ... 36
Doldengewächſe ... 34 106
Doldentraube ... 8
Doronicum ... 77
Draba ... 65
Dracaena ... 40
Drachenbaum ... 40
Dreifaltigkeitskraut ... 33
Drosera ... 38

E.

Ebereſche ... 54
Eberwurz ... 73
Echinops ... 78
Ehrenpreis ... 19 20
Eibenbaum ... 87
Eibiſch ... 67
Eiche ... 85
Eichel ... 14
Einbeere ... 44
Einhäuſige Blüthen ... 8
Einkeimblättrige Pfl. ... 12
Eiſenhut ... 58
Eiweiß ... 2 11 12 25
Elaeis ... 83
Eleagnus ... 26
Elemibaum ... 44
Embryo ... 11 103
Empetrum ... 89
Endivie ... 74
Endoſmoſe ... 2
Engelſüß ... 93
Engelwurz ... 37
Enzian ... 34
Epheu ... 29
Epilobium ... 43
Epipactis ... 79
Equisetum ... 95
Erbſe ... 69
Erdbeere ... 56
Erdbirne ... 78
Erdmandel ... 22 70
Erdrauch ... 68
Erdſcheibe ... 32
Erdſtern ... 101
Erica ... 43
Ericeen ... 107
Eriophorum ... 23
Erle ... 82
Ernährung der Pflanz. 1
Eryngium ... 37
Eſche ... 91
Eſelsgurke ... 88
Esparſette ... 70
Eſpe ... 90
Eſtragon ... 76
Eucalyptus ... 53
Eupatorium ... 73
Euphorbia ... 51
Evonymus ... 28

F.

Fackeldiſtel ... 53
Fadenpilze ... 100
Fächerpalme ... 83
Färbediſtel ... 73
Färbeeiche ... 85
Färbeginſter ... 70
Färbekamille ... 77
Färberöthe ... 26
Färbeſtoffe ... 27 30 66 69 70 73 77 85 98
Fagus ... 85
Familien der Pflanzen. 102
Farn ... 92
Farnkräuter ... 17 92
Faſerſtoff ... 2
Faſerzellen ... 2
Faulbaum ... 28
Federharz ... 51
Federkrone ... 8 72 74 75
Feigbohne ... 71
Feige, indianiſche ... 53
Feigenbaum ... 80
Fenchel ... 36
Fernambukbaum ... 47
Festuca ... 25
Fett ... 2
Fetthenne ... 49
Fettkraut ... 21
Feuerlilie ... 39
Feuerſchwamm ... 102
Fichte ... 87
Ficus ... 80
Fingerhut ... 63
Flachs ... 38
Fladerbaum ... 91
Flammenblume ... 30
Flechten ... 17 97
Flechtenlaub ... 97
Fleckblume ... 76
Flieder ... 19
Fliegenfalle ... 47
Fliegenpilz ... 102
Flockenblume ... 78
Flora ... 78
Flügelfrucht ... 14 91
Foeniculum ... 36
Föhre ... 86
Fortpflanzung der Gewächſe ... 1 12
Fragaria ... 56
Frauenflachs ... 64
Frauenſchuh ... 79
Fraxinus ... 91
Fritillaria ... 40
Froſchbiß ... 90
Froſchlöffel ... 42
Frucht ... 9 12
Fruchtblätter ... 9
Fruchtboden ... 72 80
Fruchtformen ... 13
Fruchthülle ... 12
Fruchtknoten ... 10
Fuchsia ... 43
Fuchsſchwanz ... 25
Fucus ... 100
Fünffingerkraut ... 56
Fumaria ... 68
Futterkräuter ... 69 70

G.

Gänſeblümchen ... 77
Gänſediſtel ... 75
Gänſefuß ... 34
Gagea ... 39
Galactodendron ... 81
Galanthus ... 39
Galbanum ... 37
Galeopsis ... 61
Galium ... 26
Galläpfel ... 85
Gallert ... 98 99
Gallweſpe ... 81 85
Gamander ... 61
Garcinia ... 50
Gartenheil ... 76
Gartenkörbel ... 35
Gartenkreſſe ... 65
Gartennelke ... 47
Gartentulpe ... 39
Gartenzwiebel ... 40
Gasteromycetes ... 101
Gauchheil ... 32
Geaster ... 101
Gefäße ... 2
Geisbart ... 54
Geisblatt ... 28
Geisklee ... 71
Gelbholzbaum ... 83
Gemſenwurz ... 77

Gemüsekräuter . 64 73 89
Genista 70
Gentiana 34
Gentianeen 107
Geranium 67
Geraniaceen 104
Gerste 24
Getreide 23
Geum 56
Gichtrübe 88
Gifte 25 30 31 32 35 44
51 52 58 59 63 73 74
Giftlattig 74
Gilbwurz 18
Gipskraut 43
Gladiolus 22
Glechoma 61
Gleis 35
Gliederhülse 69
Gliederschote 64
Glockenblume 33
Glyceria 24
Glycyrrhiza 70
Gnaphalium 76
Goldlack 66
Goldregen 71
Goldruthe 77
Gossypium 67
Gräser 23 110
Gramina 23
Gramineen 110
Granatapfel 53
Grasnelke 38
Grasrispe 23
Gratiola 20
Griffel 10
Grindwurz 41
Guckuck, rother 79
Günsel 61
Gummi 2 68 71
arabisches 68
ammoniacum 37
Gummi-Guttäbaum . . . 50
Gummiharze 44 73
Gundelrebe 61
Gurke 88
Guttipflanzen 50
Gymnomycetes 100
Gymnostomum 96
Gypsophila 43

H.

Haarstrang 37
Habichtskraut 75
Haematoxylon 47
Hafer 24
Haferwurz 75
Hastdolde 37
Hagedorn 54
Hahnenfuß 59
Haidekorn 44
Haidekraut 43
Haidelbeere 43
Halbfrüchte 35
Hanf 89
Hanfnessel 61
Harthen 72
Hartriegel 26
Harz 71 73 83
Haselnuß 85
Haselwurz 50
Hasenbrot 40
Hasenohr 37
Hauswurz 51
Hautfrucht 81 82
Hautpilze 101
Heckenkirsche 28
Hedera 29
Hederich 66
Hedysarum 71
Heilkraut 37
Helianthus 77
Helleborus 60
Hepaticae 96
Heracleum 37
Herbstzeitlose 41
Hesperis 66
Herenkraut 20
Hereumehl 94
Hibiscus 67
Hieracium 75
Himbeere 56
Hippuris 18
Hippomane 51
Hirschzunge 93
Hirse 24
Hohlzahn 61
Holcus 90
Hollunder 37
Holzring 5
Holzzellen 3
Honiggefäße 9
Honigklee 71
Hopfen 89
Hordeum 24
Hornkraut 49
Hortensie 48
Hülse 13
Hülsengewächse 69 105
Huflattig 76
Hulst 27
Humulus 89
Humus 2
Hundsgras 25
Hundspetersilie 35
Hundsribbe 26
Hundszunge 30
Hungerblümchen 65
Hyazinthe 40
Hydrangea 48
Hydrocharis 90
Hydropterides 95
Hymenaea 71
Hymenomycetes 101
Hyoscyamus 31
Hypericum 72
Hyphomycetes 101
Hypnum 96
Hyssopus 61

I.

Jahresringe 5
Jasmin 19
unächter 53
Jasmineen 107
Jelängerjelieber 28
Igelknospe 82
Ilex 27
Immortellen 76
Imperatoria 37
Indigofera 70
Indigopflanze 70
Infusorien 92 99
Ingwer 18
Intercellulargänge 2
Inula 76
Jod 99
Johannisbeere 29
Johannisbrotbaum . . . 69
Johanniskraut 72
Jonquille 39
Ipekakuanha 29
Irideen 110
Iris 21
Isatis 66
Isländisches Moos . . . 98
Judenkirsche 31
Juglans 86
Juliflorae 84
Juncus 40
Jungermannia 97
Jungfer im Grünen . . 59
Juniperus 87
Ivakraut 76

K.

Kälberkropf 36
Käsestoff 2
Kätzchen 7
Kätzchentragende 84
Kaiserkrone 40
Kajeputöl 53
Kakaobaum 68
Kalinkebeeren 37
Kalk, kohlensaurer 1
„ phosphorsaurer . . 1

Kalmus 40
Kambium 3
Kamille 77
„ römische 77
Kampechebaum 47
Kampferbaum 45
Kaoutschuk 51 81
Kapernstrauch 57
Kapsel 13 31
Kapuzinerkresse 43
Karagheen 100
Karden 26
Karpellarblätter 9
Karthäusernelke 47
Kartoffel 31
Karviol 65
Kastanien, wilde 42
„ eßbare 85
Katechu 68
Katzenkraut 61
Keim 11
Keimblätter 6 11
Keimblattlose 12
Keimung 12
Kelch 8
Kelchblume 56
Kellerhals 44
Kermesbeere 49
Kernpilze 101
Keulenpilze 101
Kicher 69
Kiefer 86
Kieselerde 1 25
Kirschbaum 52
Kirschlorbeer 52
Klappen 23
Klapper 64
Klassen der Pflanzen .. 14
Klatschrosen 57
Klebkraut 27
Klee 70
Klette 73
Knabenkraut 79
Knackweide 89
Knaul 48
Knieholz 86
Knoblauch 40
Knörich 48
Knöterich 44
Knollen 5
Knospen 4 5
Knoten 3 24
Knotennarzisse 39
Kochsalz 1
Kockelskörner 38
Königin der Nacht ... 53
Körbel 35
Koffeebaum 29
Kohl 65
Kohlrabi 65
Kohlensäure 2
Kohlenstoff 1
Kokospalme 83
Kolben 7 79
Kolbenrohr 81
Kolophonium 86
Koloquinte 88
Konferven 99
Kopalbaum 71
Kopalharz 71
Kopf 7 72
Kopfkohl 65
Kopfsallat 75
Korallenbäumchen 31
Koriander 35
Korkeiche 85
Kornblume 78
Korbweide 89
Kornelbaum 26
Kornrathe 49
Kotyledoneen 11
Krähenaugen 30
Krähenbeere 89
Kranichschnabel 67
Krapp 27
Krauseminze 61
Krebsdistel 73
Kresse, spanische 43
„ Garten- 43
Kreuzblümler 64
Kreuzdorn 28
Kreuzkraut 77
Kriechenpflaume 52
Krone 8
Kronenblätter 8 102
Kropfwurz 63
Krustenflechten 98
Kryptogamen 12 17
Krystalle 2
Kubebe 21
Küchenkräuter 64 75
Küchenschelle 59
Kümmel 35
Kürbis 87
Kürbisfrucht 13
Kugeldistel 78
Kugelranunkel 60
Kukurutz 81

L.

Labiatae 20 60 108
Labkraut 26
Lachenknoblauch 61
Lack 66
Lactuca 74
Läusekraut 63
Ladanum 57
Laichkraut 27
Lamium 61
Lambertsnüsse 85
Landkartenflechte 98
Larix 87
Lattich 74
Lathyrus 70
Lathraea 64
Laubflechten 98
Laubhölzer 84
Laubmoose 95
Lauch 40
Lauchkraut 66
Laurus 45
Lavendula 62
Lebensbaum 87
Leberkraut 59
„ weißes 37
Lebermoose 17 96
Lecidea 98
Ledum 46
Leguminosen 69 105
Leindotter 65
Lemna 80
Lepidium 65
Lerchenbaum 87
Lerchensporn 69
Levcojum 39
Levkoje 66
Levisticum 37
Lichenes 97
Lichtnelke 49
Liebesapfel 31
Liebstöckel 37
Lieschgras 25
Ligustrum 19
Liliaceen 110
Lilium 38 39
Limosella 63
Linaria 64
Linde 56
Linum 38
Linné'sches System ... 14
Linse 69
Lippenblüthige .. 20 60 108
Lithospermum 30
Locusta 7 23
Lodoicea 83
Löcherpilz 102
Löffelkraut 65
Löwenfuß 94
Löwenmaul 64
Löwenzahn 74
Lonicera 28
Lorbeerbaum 45
Lotosblume 57
Luftwurzeln 80
Lungenkraut 30
Lupinus 71
Luzerne 70

Luzula 40
Lychnis 49
Lycopodium 94
Lycopus 20
Lysimachia 32
Lytrum 50

M.

Macis 45 90
Mägdehülle 77
Märzbecher 39
Mahagonibaum 47
Mais 25 82
Majoran 62
Maitrank 27
Maldiviſche Nuß 83
Malvaceen 67
Malven 67
Mandelbaum 52
Mangle-Baum 50
Mangoſtenbaum 50
Mannagras 24
Mannaeſche 91
Mannſtreu 37
Marchantia 97
Marienröschen 49
Mark 5
Markſtrahlen 4 5
Marrubium 62
Marsilea 95
Maskirte 62
Maſtix 89
Maſtixbaum 45
Maulbeerbaum 82
Mauerpfeffer 49
Mauerſchwamm 102
Mauritiuspalme 84
Medicago 70
Meerkokos 83
Meerrettig 65
Meerzwiebel 40
Mehlbeerſtrauch 54
Melaleuca 55
Melampyrum 63
Melde 34
Melilotus 71
Meliſſe 62
Melone 88
Melonenbäumchen 31
Menispermum 38
Mentha 60
Mercurialis 90
Merulius 102
Mesembrianthemum 55
Mespilus 54
Mevrich 37
Milchbaum 81
Milchglöckel 33
Milchſaft. 51 73 74 75 81
Milchfarn 39
Milzkraut 48
Mimosa 68
Mimoſen 68
Minze 60
Mirabilis 33
Miſpel 54
Miſtel 89
Mittagsblume 55
Mnium 96
Mohn 57
Mohrrübe 35
Momordica 88
Monarde 21
Monatroſe 55
Mondſamenſtrauch 38
Monokotyledoneen . 12 102
Moorhirſe 25
Moosbeere 43
Mooſe 17 95
Morcheln 101
Morus 82
Mucor 101
Musci 95
Muskatnußbaum .. 45 90
Myagrum 65
Myrisica 45 90
Myroxylon 71
Myrte 53

N.

Nachtkerze 43
Nachtſchatten 31
Nachtviole 66
Nacktpilze 100
Nadelhölzer 86
Nagel 66
Nahrungsſaft 2
Narbe 10
Narcisseae 38
Narziſſe 39
Nasturtium 66
Natterzünglein 69
Natterzunge 93
Natterwurz 44
Nebenblatt 6 28
Nectarien 9
Nelke 47
Nelkengras 25
Nelkenpfefferbaum 53
Nelkenwurz 56
Neottia 79
Nerium 30
Neſſel 82
Nicotiana 32
Nierenbaum 45
Nieſewurz 60
Nigella 59
Nymphaea 57

O.

Oberhaut 2
Oberrübe 65
Ochſenzunge 30
Ocymum 62
Odermenig 51
Oel.. 11 35 53 60 61 67
69 69 72 73 79 83 89
Oelbaum 19
Oelpalme 83
Oenanthe 35
Oenothera 43
Okuliren 12
Olea 19
Oleander 30
Oleaſter 26
Olibanum 44
Onagrarien 105
Onobrychis 70
Onopordon 73
Ophioglossum 93
Opium 57 75
Opuntia 53
Orange 72
Orchis 78
Orchideen 78 109
Ordnungen der Pflzn. 15
Origanum 62
Orobanche 64
Orthotrichum 96
Oryza 41
Oscillatoria 99
Osmunda 93
Oſterluzei 79
Oxalis 49

P.

Paeonia 58
Palmen 41 83 110
Panicum 24
Papaver 57
Papaveraceen 104
Papiermaulbeerbaum .. 82
Pappel 90
Pappelroſe 67
Pappus 74
Paragnay Roux 76
Paris 44
Parenchymzellen 2
Parmelia 97
Parnassia 37
Passillora 68
Paſſionsblume 68
Paſtinak 37
Paternoſterſtrauch 70
Pech 86
Pechnelke 49
Pelargonium 67
Perianthium 8

Pericarpium 12
Personaten 62 108
Petersilie 36
Petroselinum 36
Peststurz 76
Peucedanum 37
Peziza 101
Pfeffer 31
„ spanischer 31
Pfefferkraut 61
Pfefferminze 61
Pfefferröschen 28
Pfeifenstrauch 53
Pfennigkraut 32
Pfingstrose 58
Pfirschbaum 52
Pflanzengallert 2
Pflaumenbaum 52
Pfropfen 12
Phanerogamen 103
Phascum 96
Phaseolus 69
Phellandrium 35
Philadelphus 53
Phleum 25
Phlox 30
Phoenix 83 84
Phosphor 2
Physalis 31
Phytolacca 50
Pilze 17 100
Piment 53
Pimpernußstrauch 37
Pimpinella 35
Pinguicula 21
Pinie 86
Pinus 86
Piper 21
Pippau 75
Pistacia 45
Pistazie 89
Pisum 69
Plantago 26
Platane 85
Poa 25
Poley 61
Poliantes 39
Pollen 9 11
Polygala 69
Polygoneen 108
Polygonum 44
Polypodium 93
Polyporus 102
Polytrichum 96
Pomeranze 72
Populus 90
Poren 2
Porst 46
Portulack 50
Potamogeton 27
Potentilla 56
Pottasche 1 94
Preiselbeeren 43
Primula 32
Primulaceen 108
Prosenchymzellen 2
Prunus 52
Pteris 93
Pulmonaria 30
Punica 53
Purgirkörner 86
Purgirkraut 20
Pyrenomycetes 101
Pyrola 46
Pyrus 54

Q.

Quassia 47
Quecken 23
Quendel 62
Quercitrin 85
Quercus 85
Quittenbaum 54

R.

Rachen der Blüthendecke 8
Radieschen 66
Ragwurz 78
Rahmbeere 56
Rand der Blüthendecke. 8
Ranunculus 59
Raphanus 66
Rapontica 43
Raps 65
Rapunze 21
Ranke 66
Rauschbeere 43
Raute 46
Raygras 25
Receptaculum 12
Reis 25 41
Reizker 102
Rennthierflechte 99
Resede 51
Rettig 66
Rhabarber 45
Rhamnus 28
Rheinweide 19
Rhenm 45
Rhizophora 50
Rhododendron 46
Ribbenkraut 26
Ribes 29
Ricinus 86
Rietgras 81
Rinde 5
Ringgefäße 2
Ringelblume 78
Ringkamille 77
Rispengras 25
Ritterspern 58
Robinia 71
Roggen 23 24
Rose 55
Rose von Jericho 65
Rosenöl 55
Rosenwasser 55
Rosmarin 20
„ wilder 46
Roßgras 90
Roßkastanie 42
Rost 100
Rotang 41 84
Rothbuche 85
Rubia 27
Rubiaceen 26 106
Rubus 55
Ruchgras 21
Rübe, weiße 65
Rüster 33
Rubrkraut 76
Rumex 41
Ruprechtskraut 67
Ruta 46

S.

Saccharum 25
Saflor 73
Safran 22
Sagapenum 37
Sago 83
Sagopalme 84
Salbei 20
Salep 79
Salix 88
Sallat 74
Salvia 20
Salvinia 95
Sambucus 37
Samen 6
Samenknospe. 6 9 10 11
Samenschale 12
Samenträger 10
Sandkraut 49
Sanguisorba 26
Sanikel 37
Saponaria 47
Sassafras 45
Satureja 61
Saubohne 69
Saubrot 32
Sauerampfer 41
Sauerdorn 38
Sauerklee 49
Sauerstoff 1 2
Saxifraga 47
Saxifrageen 105
Schachtelhalm 94

Schafgarbe 77
Schalotte 40
Scharfblättrige 30
Scharlacheiche 85
Schaumkraut 66
Scheibe 72
Scheidewände 10
Scheingräser 22
Schierling 35
Schildfarn 93
Schildflechte 97 98
Schirmkraut 42
Schirmpflanzen 34
Schlammling 63
Schleedorn 52
Schleierchen 92
Schleim 64 67 78
Schleimzucker 99
Schließfrucht 13
Schlüsselblume 32
Schmetterlingsblüthen 8 69
Schmielengras 25
Schminkbeere 19
Schneeglöckchen 39
Schneerose 46
Schnittlauch 40
Schöllkraut 57
Schötchen 64 65
Schote 13 64 66
Schüsselflechte 98
Schuppenwurz 64
Schwaden 24
Schwämme 17 100
Schwarzkümmel 59
Schwarzpappel 90
Schwefel 2
Schwefelregen 86
Schwertlilie 21
Schwertel 22
Schwingelgras 25
Scilla 40
Scirpus 22
Scitamineen 18
Scleranthus 48
Scolopendrium 93
Scrophularia 63
Scutellaria 62
Secale 23 24
Sedum 49
Seerose 57
Segge 81
Seidelbast 44
Seifenkraut 47
Seitenorgane 4
Sellerie 36
Sempervirum 51
Senecio 77
Senf 66
Sennastrauch 47
Siebenstern 42
Siegwurz 22
Silberpappel 90
Silene 48
Siliculosae 64
Siliquosae 64
Simse 22 40
Sinapis 66
Sinngrün 30
Siphonia 51
Skabiose 26
Skrofularinen 20 62
Soda 1
Solaneae 31 107
Solanum 31
Solidago 77
Sommerwurz 64
Sonchus 75
Sonnenblume 77
Sonnenthau 38
Sonnenwende 30
Sophora 71
Sorbus 54
Sorghum 25
Spaltfrucht 13
Spaltöffnungen 2
Sparganium 82
Spargel 40
Spark 49
Spelzen 23
Spelt 23
Spergula 49
Sperrkraut 30
Sphaerococcus 100
Sphagnum 96
Spilanthus 76
Spinat 89
Spindelbaum 28
Spiraea 54
Spiralgefäße 2
Spitzahorn 91
Sporangien 12
Sporen 12 92
Sporenbehälter 92
Sporn 8
Spurre 25
Stabwurz 76
Stachelbeere 29
Stachys 62
Stärkemehl (Satzmehl) 2 11 69 73 78
Stamm 4
Staphylaea 37
Staubbeutel 9
Staubgefäße 7 9
Staubweg 10
Stechapfel 32
Stecheiche 27
Stecklinge 4 12
Steinbeere 13
Steinbrech 47
Steineiche 85
Steinklee 71
Steinkohlengebirge 92
Steinpilz 102
Steinsame 30
Stellaria 37 49
Stellaten 26
Stempel 7 9
Stengel 4
Stengelchen 11 12
Sternblume 49
Sterndistel 78
Stickstoff 1 2
Stiefmütterchen 33
Stieleiche 85
Stinkkresse 65
Storchschnabel 67
Strahl 72
Strauchflechten 98
Strychnos 29
Süßklee 71
Sumpfmoos 96
Sumpfscheide 80
Sumpfwurz 79
Swietenia 47
Sykomore 81
Symphytum 30
Syringa 19
System 18

T.

Tabak 32
Täschelkraut 65
Tamarinde 71
Tanacetum 76
Tange 99 100
Tanne 86
Tannenwedel 18
Taraxacum 74
Tartarus 29
Taubenkropf 48
Taubnessel 61
Tausendguldenkraut ... 34
Tausendschön 69
Taxus 87
Tazette 39
Terebinthaceen 86
Terpentin 86
Teufelsabbiß 26
Teufelsbart 59
Teucrium 61
Thalictrum 60
Thallus 97
Thea 57
Thee 57
Theer 86
Theerose 55

Theobroma 68
Thlapsi..... 65
Thuja 87
Thymeleen 108
Thymian 62
Thymus 62
Tieute..... 30
Tilia 56
Tollkirsche 31
Tonkabohne..... 71
Torf..... 96
Torilis 37
Tragakanth..... 71
Tragopogon..... 75
Trapa 27
Traube..... 8
Traubenfarn 93
Trauerweide 89
Treppengefäße..... 2
Trespengras 25
Trientalis 42
Trifolium 70
Trigonella 71
Triticum..... 23
Tropaeolum..... 43
Trüffel 101
Trugknollen..... 78
Tuber 101
Tuberose 39
Tüpfelfarn 93
Türkenbund 39
Tulpe 39
Tussilago 71
Typha..... 86

U.

Ulme 33
Ulmus..... 33
Umhelliferae 34 106
Urtica..... 82
Urticeen 109
Usnea..... 98
Utricularia 21

V.

Vaccinium 43
Valeriana 21
Vanille 79
Verbascum..... 32
Veilchen 33
Veronica 19 20 62
Vicia..... 69 70
Victoria 57
Victorialis 40
Vinca 30
Viola 33
Viscum..... 89
Vittaria..... 92 93
Vogelkirsche..... 52
Vogelleim 89
Vogelmeier 37
Vorkeim..... 92

W.

Wachholder..... 87
Wachtelweizen..... 63
Wachs 2 83
Wachsthum..... 1
Waldmeister 27
Waldrebe..... 60
Wallnuß 86
Wasser, kohlensaures .. 2
Wasserdost..... 73
Wasserdunst..... 2
Wasserfaden..... 99
Wasserfarn 95
Wasserfenchel..... 35
Wasserkürbis..... 88
Wasserlinse 80
Wasserminze 61
Wassernuß 27
Wasserpfeffer..... 44
Wasserschierling..... 35
Wasserschlauch..... 21
Wasserschmirgel..... 60
Wasserstern 18
Wasserstoff..... 1
Wasserviole 46
Wau 51
Weberkarden..... 26
Wedel..... 92
Wegerich 26
Wegetritt..... 44
Wegewarte 74
Weide..... 88
Weidenröschen 43
Weiderich..... 50
Weihmuthskiefer..... 86
Weihrauchbaum 44
Wein 29 83
„ wilder..... 29
Weinrebe 29
Weinstein..... 29
Weißbuche..... 85
Weißkraut 65
Weißdorn 54
Weizen..... 23
„ türkischer 81
Welschkraut..... 65
Wermuth..... 76
Wiederstoß 48
Wiesen..... 25
Wiesenknopf 26
Wiesenkresse..... 66
Wiesenraute..... 60
Wicke 70
Windblume..... 59
Wintergrün..... 46
Wohlverlei..... 77
Wolfsfuß 20
Wolfsmilch 51
Wolfswurz 58
Wollgras..... 23
Wollkraut 32
Wunderbaum 86
Wunderblume..... 33
Wurmkraut..... 76
Wurmwurz 79
Würzelchen 11 12
Wurzel..... 4
Wurzelbaum 50
Wurzelstock 5
Wurzelzellen 2

Y.

Ysop..... 61
Yucca..... 40

Z.

Zapfen..... 7 14
Zaunrübe..... 88
Zea..... 81
Zeitlose..... 41
Zebrwurz..... 79
Zelle..... 1 2
Zellenbildung 3
Zellgewebe..... 2
Zellkern 2
Zellsaft..... 2
Zellwand..... 2
Zichorie 74
Zieft..... 62
Zimmtbaum 45
„ weißer.... 50
Zitterfaden 99
Zitterpappel..... 90
Zittwersamen 76
Zizyphus 28
Zucker.....2 25 83 92
Zuckerrohr..... 25
Zweihäusige Blüthen.. 8
Zweikeimblättrige Pfl.. 12
Zwetschenpflaume 52
Zwergpalme 83
Zwiebel 5 38 40
Zwitterblumen 8

Druck von Graß, Barth und Comp. (W. Friedrich) in Breslau.

Aus Ferdinand Hirt's neuem Verlage.

Noch im Laufe dieses Jahres erscheint:

Samuel Schilling's Grundriß der Naturgeschichte. Fünfte, neu bearbeitete Auflage. I. Das Thierreich. III. Das Mineralreich.

Auch diese beiden Theile des in den früheren Auflagen schon bewährten Leitfadens für den naturhistorischen Unterricht werden sich durch eine gleich sorgsame Bearbeitung auszeichnen, wie der hier vorliegende erste Theil. — Eine vorzügliche äußere Ausstattung, treffliche Illustrationen, — von Ferdinand Kosta in Breslau auf Holz gezeichnet, von Eduard Kretzschmar in Leipzig im Holzschnitt ausgeführt, — und ungewöhnlich billige Preise sichern hoffentlich dem Verleger die wachsende Einführung des Buches in Schulen, deren er bedarf, um für die seinerseits der Sache freudig gebrachten Opfer sich einigermaßen entschädigt zu sehen.

Wimmer, Friedrich, Flora von Schlesien, preußischen und österreichischen Antheils. Dritte, völlig neu bearbeitete Auflage. Mit mehreren 100 in den Text gedruckten Abbildungen. Vollständig in einem Bande. 1852.

Auf dieses Unternehmen, welches — ausgestattet durch solche Illustrationen — in der botanischen Literatur als das erste auftritt und im Laufe des Jahres erscheint, glaubt der Verleger die Freunde der Pflanzenkunde jetzt schon aufmerksam machen und ihrer theilnehmenden Förderung des Buches sich versichert halten zu dürfen.

Wimmer, Friedrich, neue Beiträge zur Flora von Schlesien, zur Geschichte und Geographie derselben, verbunden mit einer Anleitung zu botanischen Exkursionen in Schlesien, zum Sammeln, Bestimmen, Trocknen und Aufbewahren der Pflanzen, einem alphabetischen Nachweis ihrer Standorte, einem Verzeichnisse der wichtigsten Höhenpunkte der Sudeten, wie des Teschnischen Gebirges und einer Profilkarte. Nebst einer Uebersicht der fossilen Flora Schlesiens von H. R. Göppert. Geh. 1 Thlr.

Dieses Werk bildet für die Besitzer der ersten Auflage der Wimmer'schen Flora von Schlesien einen unentbehrlichen Ergänzungsband, bleibt aber auch von stetem Werthe für die späteren Käufer der vorstehend angekündigten dritten Bearbeitung der Flora, weil diese die in den „neuen Beiträgen zur Flora" von Wimmer und Göppert behandelten Abschnitte nicht berücksichtigen wird.

Duflos, Dr. Adolf, Die Chemie in ihrer Anwendung auf das Leben und die Gewerbe. In zwei Theilen. Erster Theil: Anfangsgründe der Chemie. Zweiter Theil: Angewandte Chemie. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. 1852.

In möglichst engem Rahmen, in der angemessensten Reihenfolge und in klarer, allgemein verständlicher Sprache bietet der erste Theil dieses trefflichen Buches das Wissenswürdigste für den ersten Unterricht in der Chemie. Dem noch im Laufe des Jahres nachfolgenden zweiten Theile ist die Aufgabe vorbehalten, die im ersten Theile nur andeutungsweise behandelten chemischen Hülfsmittel der Technik und Industrie ihrer Anwendung nach ausführlicher zu erörtern, und dem Techniker, wie dem Kaufmanne die Mittel und Wege zur Prüfung und Erkennung der Echtheit und Güte aller chemischen Produkte an die Hand zu geben.

Kambly's Elementar-Mathematik. In vier Abtheilungen. Mit vielen lithographirten Tafeln.

I. Arithmetik und Algebra. 12½ Sgr. II. Planimetrie. 2. Auflage. 12½ Sgr.
III. Trigonometrie. 6 Sgr. IV. Stereometrie. Erscheint Michaelis d. J.

Es ist nur zu wünschen, daß dieses durch Klarheit, Schärfe und Gründlichkeit ausgezeichnete Handbuch eine allgemeine Verbreitung finden und so zur Hebung des mathematischen Unterrichts in weiteren Kreisen wirksam werden möge. Auch zweifle ich nicht, daß dasselbe bald die ihm gebührende Anerkennung finden werde; denn da die Lehrmethode des Verfassers auch praktisch auf eine ausgezeichnete Weise sich bewährt hat, und da dieses Handbuch, beim Unterrichten selbst entstanden, überall an die Bedürfnisse der Schüler und der Schule sich anschließt, so wird es auch ohne äußere Empfehlungen sich selbst Eingang verschaffen.

Dr. **E. Kummer**, Professor der Mathematik an der Königl. Universität zu Breslau.

Samuel Schilling's

Grundriß der Naturgeschichte

des

Thier-, Pflanzen- und Mineralreichs.

Fünfte, neu bearbeitete Auflage.

Mit zahlreichen, in den Text gedruckten Abbildungen.

Drittes Bändchen.

Das Mineralreich.

Oryktognosie und Geognosie.

Breslau,
Ferdinand Hirt's Verlag.
1853.

Das Mineralreich.

Oryktognosie und Geognosie.

Von

Samuel Schilling,

ehedem Lehrer der Naturgeschichte am Gymnasium zu St. Maria Magdalena in Breslau.

Fünfte, neu bearbeitete Auflage.

Mit 240 in den Text gedruckten Abbildungen.

Breslau,

Ferdinand Hirt's Verlag.

1853.

Vorwort.

So wünschenswerth es auch die große Verbreitung des Schilling'schen „Grundriß der Naturgeschichte" in den Lehranstalten erscheinen läßt, daß sich eine neue Bearbeitung des mineralogischen Theiles so viel als möglich nach dem ursprünglichen Plan desselben richte, so hat sich doch der vom Verleger mit der vorliegenden Ausführung betraute Verfasser, durch eine mehrjährige Erfahrung gerade auf diesem Gebiete des naturhistorischen Unterricht's belehrt, entschließen müssen, sowohl in der Auswahl als Anordnung des Stoffes eine vollständige Umänderung vorzunehmen.

Es lag die doppelte Aufgabe vor, den in den früheren Ausgaben etwas zu sparsam bedachten Lehrstoff mit Rücksicht auf die sehr engen Grenzen, welche dem naturgeschichtlichen Unterrichte in unseren Schulen noch immer gesteckt sind, so zu erweitern, daß einerseits dem Lehrer für seinen Cursus eine gewisse Auswahl übrig bleibt, andererseits aber auch dem Schüler die Uebersicht erleichtert wird.

Wer es weiß, mit welchen Schwierigkeiten besonders der mineralogische Unterricht sowohl hinsichtlich des Materials als auch in Folge des Umstandes zu kämpfen hat, daß die Schüler häufig der nöthigen chemischen, physikalischen und mathematischen Vorkenntnisse ermangeln, der wird es nicht unbedingt tadeln, daß bisweilen der Berücksichtigung des Unterrichtsganges und der dem Lehrer zu Gebote stehenden Zeit und Hilfsmittel vor einer streng wissenschaftlichen Behandlung der Vorzug gegeben worden ist.

Der Verfasser hat die Ueberzeugung gewonnen, daß in den unteren Klassen der Lehranstalten der naturgeschichtliche Unterricht sich nicht streng nach den drei Reichen gliedern, d. h. die Gebiete der Zoologie, Botanik und Mineralogie nicht abgesondert behandeln sollte; vielmehr scheint es ihm rathsam, hier dem Lehrer einen freieren Spielraum zu gönnen und es seinem Ermessen anheimzustellen, in welcher Reihenfolge und Anordnung er dem Schüler die mannigfaltigen Formen der organischen und unorganischen Natur vorzuführen gedenkt.

Während jedoch der Formenreichthum in der Thier- und Pflanzenwelt dem Unterrichte eine große Abwechselung darbietet, wird der Lehrer der Mineralogie nicht selten in Verlegenheit gesetzt, da hier theils minder in die Augen springende Unterscheidungsmerkmale zu Gebote stehen, theils aber auch häufig die Sammlungen mit charakteristischen Exemplaren, namentlich Krystallen, so spärlich versehen sind, daß fast gar keine Auswahl gestattet ist.

Unter solchen Umständen bleibt ihm freilich nichts Anderes übrig, als zu Zeichnungen und Modellen*) seine Zuflucht zu nehmen; in vielen Fällen aber wird er auch wohlthun, wenn er die Schüler unmittelbar nach der Beschreibung der sogenannten einfachen Mineralien anleitet, dieselben in den gemengten Gesteinen, z. B. in den Graniten, Gneißen, Porphyren ꝛc., wiederaufzufinden und sich deren Verbindung zu einem Ganzen zu verdeutlichen.

Was die Anordnung in der Oryktognosie betrifft, so hat der Verfasser das auch von Eichelberg zu Grunde gelegte gemischte System, als ein dem Schüler leicht verständliches und übersichtliches, angenommen und sich nur in der Ordnung der Erdspathe und der Klasse der Salze einige erheblichere Veränderungen erlaubt.

In der Geognosie sind, wo es nur immer gestattet war, die vortrefflichen Arbeiten von Naumann, Cotta und de la Beche benutzt worden. Da dem Lehrer gewöhnlich gerade für diesen Abschnitt der Mineralogie sehr wenig Zeit übrig bleibt, so ist nur eine Auswahl des Nöthigsten getroffen und Alles, was nicht unbedingt eine Erklärung zum unmittelbaren Verständniß erfordert, der mündlichen Erläuterung überlassen worden.

Die äußere Ausstattung des Buches dürfte kaum etwas zu wünschen übrig lassen. Die Holzschnitte, nach Zeichnungen der Herren Koska, E. v. Kornatzky u. s. w. von den Herren Ed. Kretzschmar in Leipzig und Ad. Krause in Breslau ausgeführt, dürfen sich dem Besten an die Seite stellen, was jetzt in der Xylographie geleistet wird.

Ein vollständiges Register wird den Gebrauch des Werkchens wesentlich erleichtern.

Breslau, den 13. März 1853.

Der Verfasser.

*) Bei dem Mechanikus Herrn A. Nösselt in Breslau sind stets sauber in Holz geschnittene Krystallmodelle zum Verkauf vorräthig. 46 Stück Grundformen nach Angabe des Herrn Prof. Köhler in der Größe von ohngefähr 1 Zoll kosten 1⅓ Rthlr., dieselben Formen in der Größe von 1½—2 Zoll 3 Rthlr. 102 Stück nach der Angabe des Prof. G. Rose in der Größe von 1 Zoll kosten 6 Rthlr., dieselben Formen mit Combinationen zu 1½—2 Zoll 10 Rthlr.; 119 Stück mit Combinationen 13⅔ Rthlr.

Einleitung.

Mineralien sind unorganische Naturkörper, welche die feste Masse unserer Erde bilden.

Sie heißen unorganisch, weil ihre einzelnen Theile weder zur Erhaltung, noch zum Wachsthum, noch zur Fortpflanzung derselben beitragen, und, ohne die Beschaffenheit des Ganzen zu ändern, von einander getrennt werden können.

Mineralkörper bilden sich durch Erstarrung flüssiger Stoffe, welche sich entweder in bestimmten geraden Richtungen aneinander legen — **krystallisiren**, oder sich ohne bestimmte Richtung zu einem Ganzen zusammenhäufen, d. h. nicht krystallische, amorphe (gestaltlose) Körper bilden.

Sind die Theile, aus welchen ein Mineral besteht, unter einander wesentlich gleichartig, so wird dasselbe **einfach** genannt, z. B. Quarz, Gold u. s. w.

Die Eigenthümlichkeit eines Minerals ist durch dessen Stoffe und das Verhältniß ihrer Mischung bestimmt. Entziehung oder Hinzufügung von Bestandtheilen verändern (metamorphosiren) ein Mineral, und das Bestehen desselben hängt fast gänzlich von äußeren Einflüssen (z. B. Licht, Sauerstoff u. s. w.) ab.

Die einfachen Mineralien bilden nach ihren verschiedenartigen Lagerungen in, neben und übereinander in der Erdrinde oft ein **Gemenge**, und werden dann, je nach dem Verhältniß der Mengung, als bestimmte Gesteine und **Felsarten**, z. B. Granit (Feldspath, Quarz und Glimmer), unterschieden.

Die geographische Verbreitung ist von klimatischen Verhältnissen unabhängig.

Das **Mineralreich** umfaßt die Gesammtheit der Mineralien.

Man rechnet hierher auch diejenigen Ueberreste organischer Körper, welche im Laufe der Zeit durch chemische Prozesse so verändert worden sind, daß sie die Eigenschaft von Mineralkörpern angenommen haben (Fossilien); z. B. Steinkohlen, Bernstein, Korallenkalk u. s. w.

Die Mineralien sind für die Industrie von der größten Wichtigkeit. Sie liefern die mannigfachsten Baumaterialien, den Stoff zu den unentbehrlichsten Werkzeugen,

Maschinen, Instrumenten, zur Verfertigung des Glases, Porzellans, Steinguts, chemischer Produkte (z. B. Schwefelsäure, Chlor u. s. w.), und werden als Brennmaterialien, Arzeneimittel und Gifte benutzt.

Die Wissenschaft, deren Gegenstand die Mineralien sind, heißt Mineralogie, welche nach der verschiedenen Beschaffenheit derselben in folgende Abtheilungen zerfällt:

I. Oryktognosie, welche die Untersuchung und Kenntniß der einfachen Mineralien zum Zweck hat;

II. Geognosie, welche von der Art der äußern (nicht chemischen) Verbindung verschiedener einfacher Mineralien zu Felsmassen und deren Lagerung handelt;

III. Geologie, welche den Zusammenhang der Veränderungen, denen die Erdoberfläche im Laufe der Zeiten unterworfen gewesen ist, zu erforschen und nachzuweisen strebt.

Oryktognosie.

Die Oryktognosie (häufig Mineralogie genannt) lehrt die Beschaffenheit der einfachen Mineralkörper durch die Untersuchung ihrer äußeren Erscheinung und ihres eigenthümlichen Verhaltens zu andern Körpern kennen.

I. Von den Verhältnissen der festen Gestalt.

Sie sind theils äußere, erkennbar durch die Stellung der Flächen des Umfanges, theils innere, erkennbar durch den Zusammenhang der Theile.

Die äußere Gestalt ist entweder regelmäßig, d. h. durch Form und gegenseitige Stellung der Flächen mathematisch bestimmbar, oder unregelmäßig, d .h. nur nach den Verhältnissen ihrer Ausdehnungen, der Beschaffenheit ihrer Oberfläche und nach der Aehnlichkeit mit bekannten Gegenständen bestimmbar.

Regelmäßige Gestalten, welche immer von ebenen, geradlinig begrenzten Flächen symmetrisch umschlossen sind und eine geradlinige, ebenflächige Anordnung ihrer Massentheile zeigen, heißen **Krystalle**.

Die äußeren Krystallflächen sind meist glatt, oft spiegelglänzend, die Flächenwinkel scharf ausgebildet.

Die Krystalle der zersprengbaren Mineralien können in bestimmten Richtungen gespalten werden und zeigen meist völlig glatte Spaltungsflächen (Structurflächen).

Mineralkörper, welche als Krystalle erscheinen, heißen krystallisirt; diejenigen, welche zwar keine vollkommene Krystallgestalt haben, sich aber nach bestimmten Richtungen glattflächig spalten lassen, krystallinisch; unkrystallinisch endlich solche, welche keine von beiden Eigenschaften besitzen.

Die Gestalten der Krystalle

unterscheiden sich durch die Zahl, Form und gegenseitige Stellung der ebenen Flächen und der durch sie gebildeten Kanten und Ecken, sowie durch die Dimensionsverhältnisse.

Flächen sind die Begrenzungen des Krystalls, werden in drei-, vier- oder vielseitige eingetheilt und heißen, wenn sie gleich, ähnlich oder von gleicher Lage sind, gleichnamig, im entgegengesetzten Falle ungleichnamig.

Endflächen sind solche, in deren Mittelpunkte die Endpunkte der Hauptare zu liegen kommen; Seitenflächen, welche der Hauptare parallel sind; Scheitelflächen, welche in den Endpunkten der Hauptare zusammentreffen.

Kanten sind die Durchschnitte zweier Flächen; Kantenwinkel die Größen der Neigung der beiden zusammentreffenden Flächen. Man unterscheidet demnach stumpfe und scharfe, gleiche und ungleiche Kanten.

Scheitelkanten treffen an den Endpunkten der Hauptare zusammen; Seitenkanten sind der Hauptare parallel; Randkanten sind die Durchschnitte der End- und Seitenfläche, oder der Scheitel- und Seitenfläche.

Ecken sind die Punkte, in denen drei oder mehr Kanten zusammentreffen, und heißen nach der Zahl derselben drei-, vier-, sechs- bis vielkantig.

Scheitelecken entstehen durch das Zusammentreffen der Scheitelkanten, Randecken durch das Zusammentreffen zweier Randkanten mit Seiten- oder Scheitelkanten.

Regulär heißt eine Ecke, wenn alle ihre Kanten gleich sind, symmetrisch, wenn gleiche mit anderen, wieder untereinander gleichen, Kanten abwechseln, unsymmetrisch oder irregulär, wenn alle Kanten ungleich sind.

Axen heißen innerhalb des Krystalls nach verschiedenen Richtungen gedachte gerade Linien, welche sich in dessen Mittelpunkte schneiden und nur zwischen den Mittelpunkten einander gegenüberliegender gleicher Flächen, Ecken oder Kanten liegen.

Zur vollständigen Bestimmung einer Krystallgestalt sind mindestens drei, höchstens vier Axen nöthig.

Der Punkt, in welchem sich die Axen schneiden, heißt das Axencentrum, und der Winkel, unter welchem sie sich schneiden, Axenwinkel.

Zur Bestimmung seiner Gestalt muß der Krystall so aufgestellt werden, daß eine der Axen, gegen welche alle Flächen, Kanten und Ecken gleichmäßig oder symmetrisch vertheilt erscheinen, eine senkrechte Lage erhält. Jede dazu geeignete Axe heißt Hauptaxe und wird Normalaxe genannt, wenn sie wirklich zur Bestimmung der Lage aller andern Verhältnisse gewählt wird. Die andern Axen heißen Nebenaxen.

Sind nur zwei Nebenaxen vorhanden, so kann durch dieselben immer eine Ebene gelegt werden; sind deren aber drei vorhanden, so muß auch die dritte in derselben Ebene bestimmt werden, in welcher die beiden andern liegen, so daß ein ebener Schnitt durch alle drei zugleich hindurch geführt werden kann. Die Ebene, in welcher die Nebenaxen einander durchschneiden, heißt die Basis oder Grundebene.

Wird die Normalaxe von allen Nebenaxen nur unter rechten Winkeln geschnitten, so daß die Basis horizontal liegt, so wird ihre Lage zur Normalaxe als orthobasisch (d. h. rechtwinklige Lage der Basis) bezeichnet. Wird die Normalaxe wenigstens von einer Nebenaxe schiefwinklig geschnitten, so daß die Basis nicht horizontal liegt, so heißt dies klinobasisch (d. h. schiefwinklige Lage der Basis).

A. Axensysteme mit horizontaler Basis.

Die senkrecht gestellte Normalaxe wird von den Nebenaxen nur unter rechten Winkeln geschnitten.

a. Drei Axen, von denen auch die beiden Nebenaxen einander rechtwinklig schneiden.

1) Alle drei Axen von gleicher Länge — reguläres oder Tesseral-System.

2) Nur zwei Axen sind gleich — Tetragonal-System.

3) Alle drei Axen sind ungleich — Rhombisches System.

b. Vier Axen, von denen die drei gleichen Nebenaxen sich in der Basis unter gleichen spitzen Winkeln (von 60 Grad) schneiden.

4) Drei einander gleiche Nebenaxen; die Normalaxe ist länger oder kürzer als diese — Hexagonales System.

B. Axensystem mit schiefliegender Basis.

Die senkrecht gestellte Normalaxe wird entweder von einer oder von beiden Nebenaxen unter schiefen Winkeln geschnitten.

Stets drei ungleiche Axen.

5) Die Normalaxe wird von einer Nebenaxe schiefwinklig, von der zweiten rechtwinklig geschnitten. Die Nebenaxen schneiden einander rechtwinklig — Klinorhombisches System.

6) Die Normalaxe wird von beiden Nebenaxen schiefwinklig geschnitten, und auch die Nebenaxen schneiden einander schiefwinklig — Klinorhomboidisches System.

Ableitung und Zusammensetzung der Krystallformen.

1) Einfache Formen nennt man diejenigen, welche nur von gleichnamigen oder möglichst wenig ungleichnamigen Flächen umschlossen sind;

2) Zusammengesetzte (combinirte) diejenigen, deren Flächen der Art und Lage nach zwei oder mehr einfachen Gestalten angehören;

3) Kern- oder Grundform heißt diejenige Form, von welcher alle Gestalten einer Mineralart abgeleitet werden;

4) Abgeleitete Formen heißen diejenigen, welche sich nach bestimmten Gesetzen aus einer Kernform ableiten lassen. Sie sind einfache Formen.

So wird z. B. von dem Würfel durch fortgesetzte Enteckung das reguläre Octaeder, durch fortgesetzte Entkantung das Rhombendodekaeder abgeleitet.

Die Bildung zweier Flächen an der Stelle einer Kante heißt Zuschärfung, neuer Flächen an der Stelle einer Ecke, gesetzt auch, die Ecke wird dadurch stumpfer, Zuspitzung. Das Fehlen der Kante heißt Entkantung, das der Ecke Enteckung, und die dadurch entstandene Fläche Abstumpfungsfläche.

A. Krystallsystem mit horizontaler Basis.

a. Das Tesseralsystem (das reguläre oder isometrische System).

α. Einfache Formen und Grundformen*).

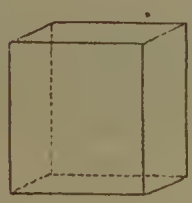


Fig. 1.

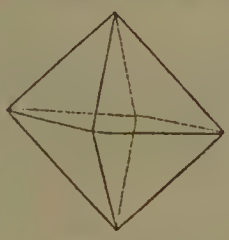


Fig. 2.

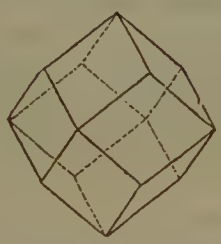


Fig. 3.

1) *Würfel (Hexaeder). Fig. 1. Sechs gleiche Quadratflächen, zwölf gleiche Kanten, acht gleiche dreikantige Ecken. Die Axen verbinden die Mittelpunkte der gegenüberliegenden Flächen.

Steinsalz, Bleiglanz, Flußspath, Schwefelkies.

2) *Reguläres Octaeder (Achtflächner). Fig. 2. Acht gleiche gleichseitige Dreiecke, zwölf gleiche Kanten, sechs gleiche vierkantige Ecken. Die Axen verbinden die gegenüberstehenden Ecken.

Alaun, Salmiak, Spinell, Magneteisenerz.

3) *Rhomben-Dodekaeder (Rauten-Zwölfflächner). Fig. 3. Zwölf gleiche Rhomben, vierundzwanzig gleiche stumpfe Kanten und vierzehn Ecken, von denen acht gleiche stumpfe dreikantig und sechs gleiche spitze vierkantig sind. Die Axen verbinden die gegenüberliegenden vierkantigen Ecken.

Granat.

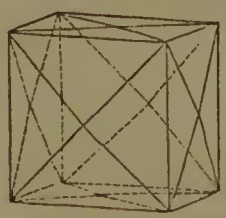
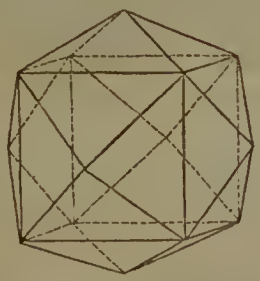
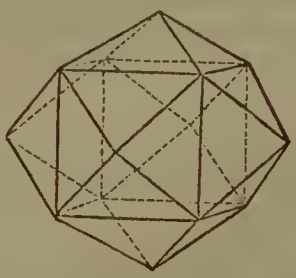


Fig. 4. a.



b.



c.

4) Tetrakishexaeder (Pyramidenwürfel). Fig. 4. a. b. c. Vierundzwanzig gleiche gleichschenkelige Dreiecke, sechsunddreißig (12 längere und 24 kürzere) Kanten, und

*) Die mit einem * bezeichneten Formen sind Grundformen.

vierzehn (6 vier- und gleichkantige, 8 sechs- und ungleichkantige) Ecken. Die Axen verbinden die gegenüberliegenden vierkantigen Ecken.

Gold, Gediegen Kupfer, Flußspath.

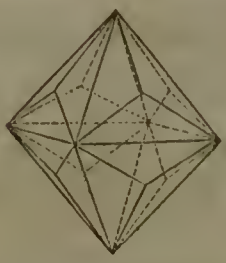


Fig. 5.

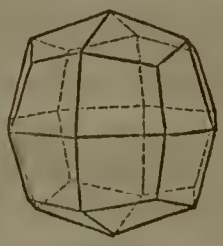


Fig. 6.

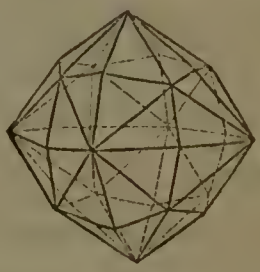


Fig. 7.

5) Triakisoctaeder (Pyramidenoctaeder). Fig. 5. Vierundzwanzig gleiche gleichschenkelige Dreiecke, sechsunddreißig (12 längere und 24 kürzere) Kanten und vierzehn (6 acht- und ungleichkantige und 8 drei- und gleichkantige) Ecken. Die Axen verbinden die achtkantigen Ecken.

Bleiglanz, Diamant.

6) Trapezoeder (Ikositetraeder). Fig. 6. Vierundzwanzig gleiche trapezoidische Flächen, achtundvierzig (24 längere und 24 kürzere) Kanten und sechsundzwanzig (dreierlei) Ecken, von denen sechs von vier größeren, acht von drei kleineren und zwölf von zwei kleineren und zwei größeren Kanten gebildet werden. Die Axen verbinden die sechs ersten Ecken.

Leucit, Analzim, Gold.

7) Hexakisoctaeder (Sechsmalachtflächner). Fig. 7. Achtundvierzig gleiche ungleichseitige Dreiecke, zweiundsiebenzig (24 längere, 24 mittlere und 24 kürzere) Kanten und sechsundzwanzig (6 achtkantige, 8 sechskantige und 12 vierkantige) Ecken. Die Axen verbinden die sechskantigen Ecken.

Diamant, Granat, Flußspath.

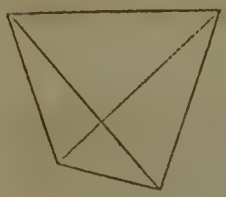


Fig. 8. a.

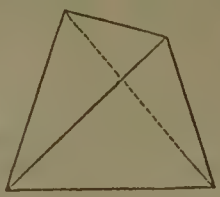


Fig. 8. b.

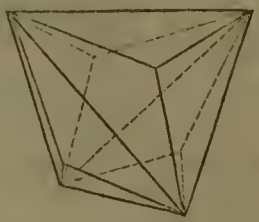


Fig. 9.

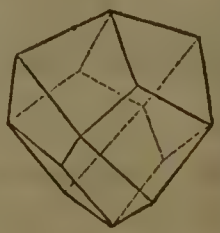


Fig. 10.

8) *Reguläres Tetraeder (Vierflächner). Fig. 8. Vier gleiche gleichseitige Dreiecke, sechs gleiche scharfe Kanten, vier gleiche dreikantige Ecken. Die Axen verbinden die Mittelpunkte der gegenüberliegenden Kanten.

Fahlerz.

9) Trigon-Dodekaeder (Triakistetraeder). Fig. 9. Zwölf gleiche gleichschenklige Dreiecke, achtzehn (6 längere scharfe und 12 kürzere stumpfe) Kanten und acht (4 sechskantige und 4 dreikantige) Ecken. Die Axen verbinden die Mittelpunkte der sechs längeren Kanten.

Fahlerz.

10) Trapezoiddodekaeder (Deltoiddodekaeder). Fig. 10. Zwölf gleiche trapezoidische Flächen, vierundzwanzig (12 längere scharfe und 12 kürzere stumpfe) Kanten und vierzehn (4 dreikantige spitze, 4 dreikantige stumpfere und 6 vierkantige) Ecken. Die Axen verbinden die vierkantigen Ecken.

Fahlerz.

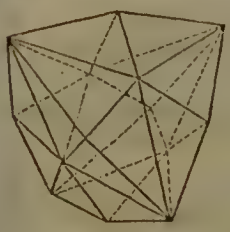


Fig. 11.

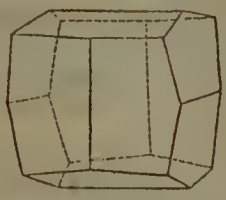
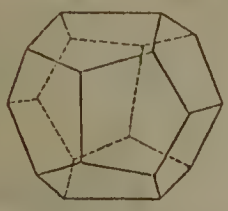
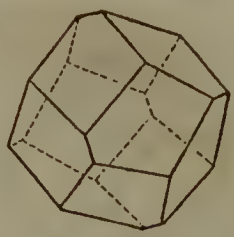


Fig. 12. a.



b.



c.

11) Hexakistetraeder. Fig. 11. Vierundzwanzig ungleichseitige Dreiecke, sechsunddreißig (12 längere, 12 mittlere und 12 kürzere) Kanten und vierzehn (4 sechskantige spitze, 4 sechskantige stumpfere und 6 vierkantige) Ecken. Die Axen verbinden die vierkantigen Ecken.

Fahlerz.

12) *Pentagondodekaeder (Pyritoeder). Fig. 12. a. b. c. Zwölf gleiche fünfseitige Flächen, dreißig (6 längere, 24 kürzere) Kanten und zwanzig dreikantige (8 gleichkantige und 12 ungleichkantige) Ecken. Die Axen verbinden die Mittelpunkte der sechs längeren Kanten.

Schwefelkies, Glanzkobalt.

13) Oxakisdodekaeder. Fig. 13. a. b. Vierundzwanzig gleiche gleichschenklige Trapezoide, achtundvierzig (12 kürzere, 24 mittlere und 12 längere) Kanten und sechsundzwanzig (6 symmetrisch vierkantige, 8 regelmäßig dreikantige u. 12 unsymmetrisch vierkantige) Ecken. Die Axen verbinden die sechs symmetrisch vierkantigen Ecken.

Schwefelkies, Glanzkobalt.

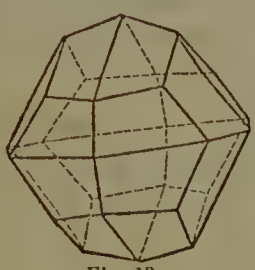
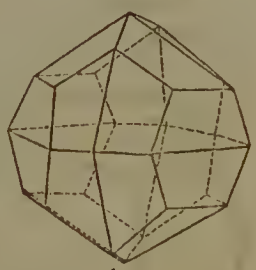


Fig. 13. a.



b.

β. Einige Combinationen (zusammengesetzte Formen).

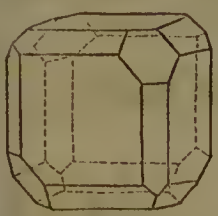


Fig. 1.

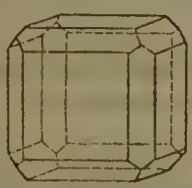


Fig. 2.

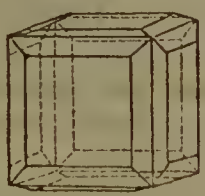


Fig. 3.

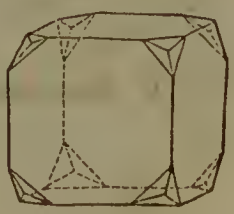


Fig. 4.

1) Der Würfel wird

a) durch die Flächen des Tetraeders an seinen abwechselnden Ecken, Fig. 1.;

b) durch die Flächen des Rhomben-Dodekaeders an den Kanten abgestumpft, Fig. 2.

Sind statt der Kanten zwei Flächen vorhanden, die eine stumpfere Kante bilden, so sagt man, die Kanten sind zugeschärft. Fig. 3.;

c) durch das Trapezoeder an den Ecken zugespitzt. Fig. 4.

2) Das Octaeder wird

a) durch die Flächen des Rhomben-Dodekaeders an den Kanten abgestumpft, Fig. 5.

b) durch das Trapezoeder an den Ecken zugespitzt. Fig. 6.

Fig. 5.

Fig. 6.

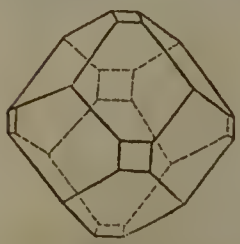


Fig. 7.

Fig. 8.

3) Das Rhomben-Dodekaeder wird

a) durch die Flächen des Würfels an seinen vierkantigen, Fig. 7.

b) durch die Flächen des Oktaeders an seinen dreikantigen Ecken abgestumpft. Fig. 8.

4) Das Tetraeder wird

Fig. 9.

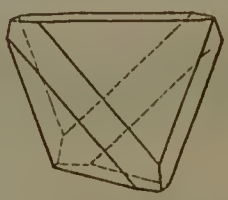


Fig. 10.

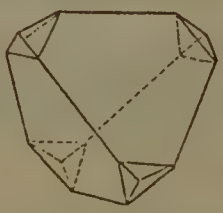


Fig. 11.

a) durch die Flächen des Gegenkörpers an seinen Ecken, Fig. 9.

b) durch die Flächen des Würfels an seinen Kanten abgestumpft, Fig. 10.

c) durch die Flächen des Rhomben-Dodekaeders an seinen Ecken zugespitzt. Fig. 11.

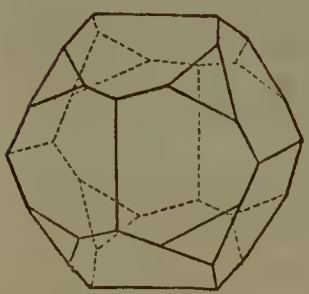


Fig. 12.

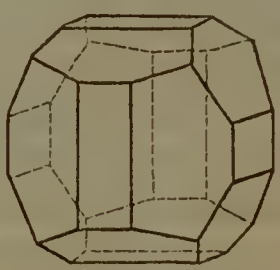


Fig. 13.

5) Das Pentagon-Dodekaeder wird

a) durch die Flächen des Oktaeders an seinen gleichkantigen Ecken, Fig. 12.

b) durch die Flächen des Würfels an seinen sechs längeren Kanten abgestumpft. Fig. 13.

b. Das tetragonale oder quadratische (zwei- und einaxige) System.

α. Einfache Formen und Grundformen.

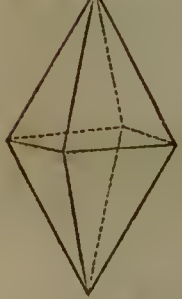
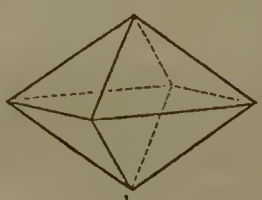


Fig. 1. a.



b.

1) *Quadratisches Oktaeder (quadratische Pyramide). Fig. 1. a. b. Acht gleiche gleichschenklige Dreiecke, acht gleiche Scheitel-, vier gleiche Randkanten, sechs (2 gleiche gleichkantige Scheitel- und 4 gleiche ungleichkantige Rand-) Ecken. Die Hauptaxe zwischen den Scheitel-, die Nebenaxen zwischen den Randecken. Spitzes Oktaeder, wenn die Hauptaxe länger, stumpfes, wenn sie kürzer als die Nebenaxen ist.

Zinnstein, Zirkon, Kupferkies.

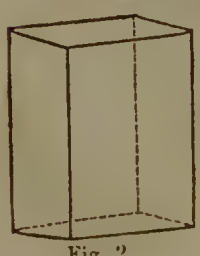


Fig. 2.

2) *Quadratische Säule (quadratisches Prisma). Fig. 2. Vier gleiche rectanguläre Seitenflächen, zwei gleiche quadratische Endflächen, zwölf rechtwinklige (4 gleiche Seiten-, 8 gleiche Rand-) Kanten, acht gleiche rechtwinklige Ecken. Die Axen verbinden die Mittelpunkte der gegenüberliegenden Flächen.

Vesuvian.

3) Quadratisches Tetraeder (tetragonales oder quadratisches Sphenoid). Fig.3 a.b. Vier gleichschenkelige Dreiecke, sechs (vier gleiche Seiten-, zwei gleiche Rand-) Kanten, vier gleiche dreik. Ecken. Die Axen verbinden die Kanten.

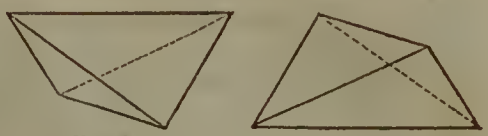


Fig. 3. a. b.

β. Einige Combinationen.

1) Das quadratische Octaeder wird

an seinen Randecken durch die quadratische Säule, an seinen Scheitelecken durch die quadratische Tafel abgestumpft.

Fig. 1.

2) Die quadratische Säule wird

durch das quadratische Octaeder an den Enden vierflächig zugespitzt, so daß die Zuspitzungsflächen entweder auf den Seitenflächen Fig. 2., oder den Seitenkanten gerade aufgesetzt sind. Fig. 3.

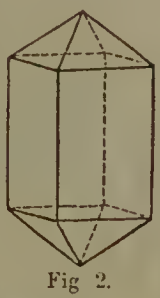


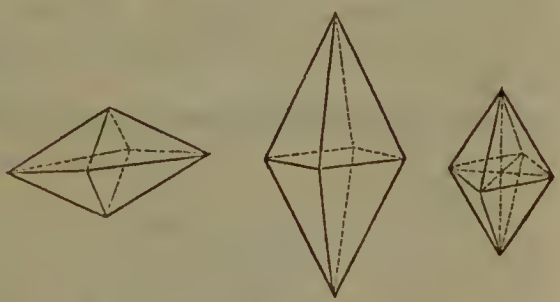
Fig 2.

Fig. 3.

c. Das rhombische (orthotype) System.

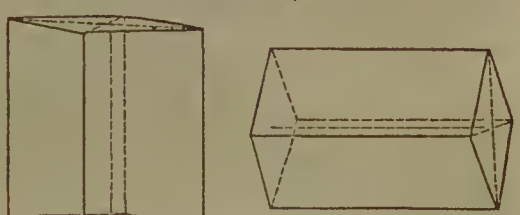
α. Einfache Formen und Grundformen.

1) *Rhombisches Octaeder (Orthotyp). Acht congruente ungleichseitige Dreiecke, zwölf (4 schärfere und und 4 stumpfere Scheitel- und 4 gleiche Rand-) Kanten, sechs (2 gleiche Scheitel-, 2 spitzere und zwei stumpfere Rand-) Ecken. Die drei ungleichen Axen verbinden die gegenüberliegenden Ecken.



Schwefel.

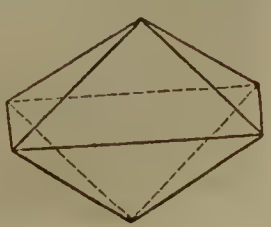
2) *Gerade rhombische Säule. Sechs (2 rhombische End-, 4 rectanguläre Seitenflächen) Vierecke, zwölf (8 gleiche Rand-, 2 schärfere und 2 stumpfere Seiten-) Kanten, acht dreikantige (4 stumpfe, 4 spitze) Ecken. Die Hauptaxe zwischen den Mittelpunkten der Endflächen, die Nebenaxen zwischen denen der gegenüberliegenden Seitenkanten.



Den horizontal liegenden Säulen giebt man auch den Namen Doma.

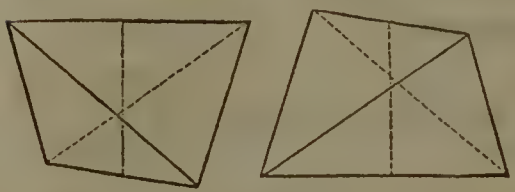
Kupferglanz, Arsenikkies, Schwerspath, Arragonit, Anhydrit, Weißbleierz u. s. w.

3) *Rectanguläres Octaeder. Acht gleichschenkelige (4 größere, 4 kleinere) Dreiecke, zwölf (8 gleiche Scheitel-, 2 kürzere und 2 längere Rand-) Kanten, sechs (2 gleiche gleichkantige Scheitel-, 4 gleiche ungleichkantige Rand-) Ecken. Die Hauptaxe zwischen den Scheitelecken, die Nebenaxen zwischen den gegenüberliegenden Randkanten.



4) *Gerade rectanguläre Säule (oblonges Prisma). Sechs rectanguläre Flächen, von denen die gegenüberliegenden einander gleich sind, zwölf rechtwinklige (4 gleiche Seiten-, 2 längere, 2 kürzere Rand-) Kanten, acht gleiche rechtwinklige Ecken. Die Axen verbinden die Mitten der gegenüberliegenden Flächen.

Chrysolith, Harmotom.



5) Rhombisches Tetraeder (rhombisches Sphenoid). Vier congruente ungleichseitige Dreiecke, sechs (2 horizontale Rand-, 4 schiefe Seiten-) Kanten, vier durch drei ungleiche Kanten gebildete Ecken. Die Axen verbinden die Kanten.

Bittersalz, Zinkvitriol.

β. Einige Combinationen.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

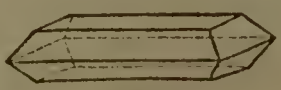


Fig. 4.

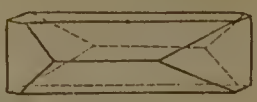


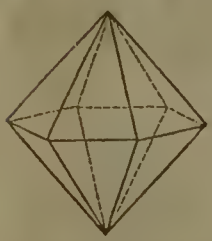
Fig. 5.

1) Combinationen der vertikalen Säule und des rhombischen Octaeders. Fig. 1. 2. 3.

2) Combinationen der horizontalen Säule (des Doma) und der vertikalen Säule. Fig. 4. 5.

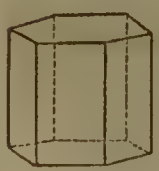
d. Das Hexagonal-System (rhomboedrisches, drei- und einaxiges System).

α. Einfache Formen und Grundformen.



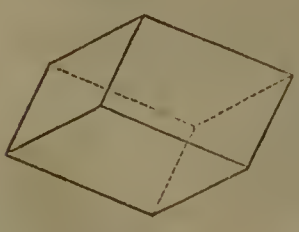
1) *Hexagonal-Dodekaeder. Zwölf gleiche gleichschenkelige Dreiecke, achtzehn (12 gleiche stumpfe Scheitel-, 6 gleiche, in einer Ebene liegende, Rand-) Kanten, acht (2 sechskantige Scheitel-, 6 symmetrisch vierkantige Rand-) Ecken. Die Axen verbinden die Ecken.

Quarz, Apatit.



2) *Hexagonale (sechsseitige) Säule (hexagonales Prisma). Acht (2 regelmäßig sechsseitige End-, 6 rectanguläre Seiten-) Flächen, achtzehn (6 stumpfe Seiten-, 12 rechtwinklige Rand-) Kanten, zwölf gleiche dreikantige Ecken. Die Hauptaxe zwischen den Mittelpunkten der Endflächen, die drei Nebenaxen zwischen denen der Seitenflächen.

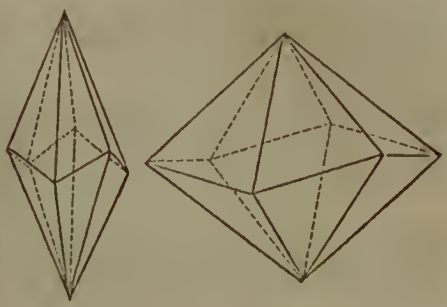
Quarz.



3) *Rhomboeder. Sechs gleiche rhombische Flächen, zwölf (6 Scheitel-, 6 Seiten-) Kanten, acht dreikantige (2 Scheitel-, 6 Rand-) Ecken. Die Hauptaxe zwischen den Mittelpunkten der Scheitelecken, die Nebenaxen zwischen denen der gegenüberliegenden Seitenkanten. Je nachdem die Hauptaxe höher oder niedriger als die Nebenaxen ist, wird das Rhomboeder spitz oder stumpf genannt.

Quarz, Zinkspath, Kalkspath.

4) Skalenoeder (rhomboedrische Pyramide). Zwölf congruente ungleichseitige Dreiecke, achtzehn (6 kürzere schärfere, 6 längere stumpfere Scheitel-, 6 im Zickzack auf- und ablaufende Rand-) Kanten, acht (2 symmetrisch sechskantige Scheitel-, 6 unsymmetrisch vierkantige Rand-) Ecken. Die Nebenaxen verbinden die Mittelpunkte je zwei gegenüberliegender Randkanten.



Die Randkanten haben beim Skalenoeder immer genau dieselbe Lage, wie die Seitenkanten des Rhomboeders.

Kalkspath.

β. Einige Combinationen.

1) Die hexagonale Säule wird

a) an beiden Enden entkantet, Fig. 1., zugespitzt Fig. 2., oder

b) entkantet und enteckt, Fig. 3.

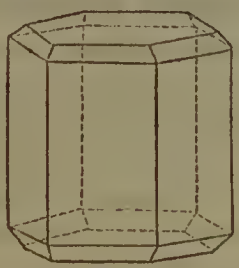


Fig. 1.

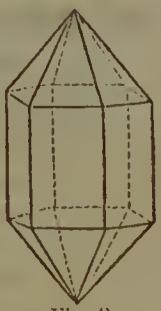


Fig. 2.

Fig. 3.

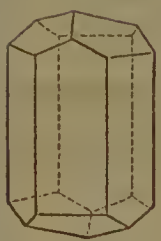


Fig. 4.

Fig. 5.

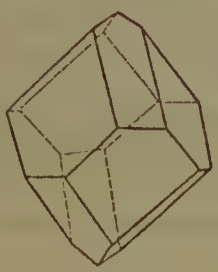


Fig. 6.

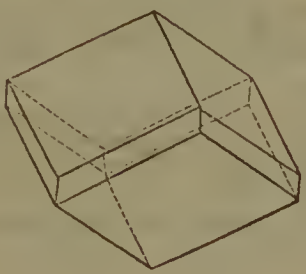


Fig. 7.

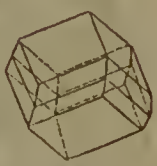


Fig. 8.

2) Das Rhomboeder wird

a) an den Randecken durch die Flächen der ersten hexagonalen Säule so abgestumpft, daß die Rhomboederflächen symmetrische Pentagone sind, Fig. 4.;

b) an den Randecken durch die Flächen der zweiten (d. h. von der sechsseitigen Säule durch Entseitung abgeleiteten) sechsseitigen Säule so abgestumpft, daß die Rhomboederflächen ihre Gestalt behalten und die Flächen der Säule Rhomboide sind, Fig. 5.;

c) an den Scheitelkanten durch das in verwendeter Stellung befindliche Rhomboeder von halber Axenlänge, Fig. 6.,

d) an den Seitenkanten durch die zweite sechsseitige Säule abgestumpft, Fig. 7., so wie durch ein aus ihm abgeleitetes Skalenoeder zugeschärft, Fig. 8.

3) Das Skalenoeder wird

a) an den kürzeren Scheitelkanten durch ein Rhomboeder abgestumpft, siehe umstehende Fig. 9.,

b) an dem Scheitel dreiflächig, siehe umstehende Fig. 10., oder

c) sechsflächig zugespitzt, siehe umstehende Fig. 11.

Fig. 9.

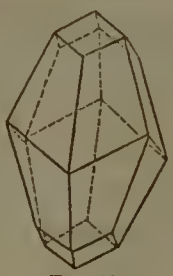


Fig. 10.

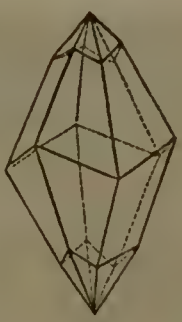


Fig. 11.

B. Krystallsysteme mit schiefliegender Basis.

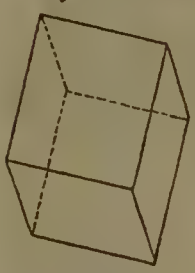
e. Das klinorhombische (monoklinoedrische) System.

α. Einfache Formen und Grundformen.

1) *Schiefe rhombische Säule (klinorhombische Säule). Sechs (2 rhombische End- und 4 rhomboidische Seiten-) Flächen, zwölf (2 stumpfe und 2 scharfe Seiten-, 8 gleichlange, an jedem Ende 2 stumpfere und 2 schärfere Rand-) Kanten, acht dreikantige (4 gleiche, 2 stumpfere und 2 schärfere) Ecken. Die Hauptaxe verbindet die Mittelpunkte der Endflächen, die Nebenaxen zwischen den Seitenkanten.

Feldspath, Augit.

2) Klinorhombisches Octaeder. Acht zweierlei ungleichseitige Dreiecke, zwölf Kanten von viererlei Art, sechs vierkantige Ecken von dreierlei Art. Die Axen verbinden die Ecken.



3) *Schiefe rectanguläre Säule. Sechs (2 rectanguläre End-, 2 rectanguläre und 2 rhomboidische Seiten-) Flächen, zwölf (4 gleiche Seiten-, 2 scharfe, 2 stumpfe und 4 rechtwinklige Rand-) Kanten, acht (4 spitze, 4 stumpfe) Ecken. Die Hauptaxe verbindet die Mittelpunkte von zwei gegenüberliegenden rectangulären Flächen.

Gyps.

β. Einige Combinationen.

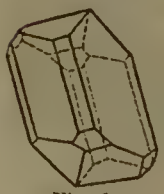


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

1) Der schiefen rhombischen Säule, Fig. 1.

2) Der schiefen rectangulären Säule, Fig. 2. 3.

f. Das klinorhomboidische (triklinoedrische) System.

Grundform.

Schiefe rhomboidische Säule. Sechs (2 gleiche End-, 2 größere und 2 kleinere Seiten-) Flächen, zwölf (2 scharfe und 2 stumpfe Seiten-, 2 scharfe und 2 stumpfe längere, 2 scharfe und 2 stumpfe kürzere Rand-) Kanten, acht (2 spitzeste, 2 stumpfe und 4 abwechselnd spitze und stumpfe) Ecken. Die Axen verbinden die gegenüberliegenden Flächen. Kupfervitriol.

Eine der bekanntesten Combinationen aus diesem Systeme ist der Krystall des Albits.

Unregelmäßigkeiten der Krystallbildung

entstehen durch ungleiche Ausdehnung gleichartiger Flächen, Krümmung derselben, durch Unebenheit, Rauhheit, Streifung der Oberflächen.

Zwillingskrystalle entstehen durch das Verwachsen zweier Individuen in immer sich gleichbleibenden Richtungen zu einem Ganzen und werden oft an den einspringenden Kanten erkannt. Drillinge, Vierlinge u. s. w.

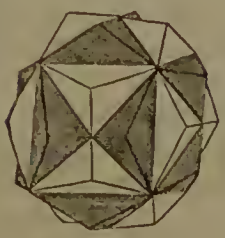


Fig. 1.

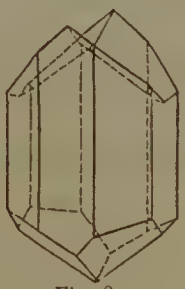


Fig. 2.

Fig. 3.

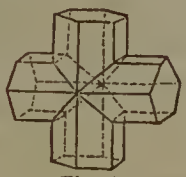


Fig. 4.

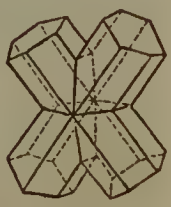


Fig. 5.

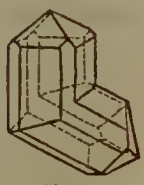


Fig. 6.

Fig. 1. zeigt, wie zwei Pentagondodekaeder rechtwinkelig durcheinander gewachsen sind (Schwefelkies). Dergleichen Zwillinge nennt man Durchkreuzungszwillinge. **Fig. 4.** und **5.** stellt kreuzförmige Zwillingskrystalle (Kreuz-Krystalle) verschiedener Combinationen der geraden rhombischen Säule dar, deren Axen sich in **Fig. 4.** fast rechtwinkelig, in **Fig. 5.** ungefähr unter einem Winkel von 60 Grad schneiden (Staurolith). **Fig. 6.** stellt knieförmig zusammengewachsene Zwillinge aus Combinationen der geraden quadratischen Säule dar (Rutil). In **Fig. 2.** und **3.** liegen die Hauptaxen beider Individuen [Combinationen der schiefen rhombischen (Fig. 2.) und der schiefen rectangulären (Fig. 3.) Säule] einander parallel, so daß jeder der beiden Zwillingskrystalle aus zwei Hälften eines und desselben Individuums zu bestehen scheint. Die Individuen sind durch Juxtaposition verbunden (Augit, Gyps).

Wenn Krystalle des nicht tesseralen Systems an den entgegengesetzten Enden der Hauptaxe durch die Flächen ganz verschiedener Formen, wie oft beim Turmalin-Krystall, begrenzt werden, so nennt man dies Hemimorphismus.

Krystallgruppen entstehen, wenn die einzelnen, größtentheils frei ausgebildeten Krystalle auf einander ruhen, so daß einer vom andern gestützt wird;

Krystalldrusen, wenn mehrere Krystalle auf einer gemeinschaftlichen Unterlage neben einander aufgewachsen sind.

Geoden nennt man die im Innern dicht mit Krystallen besetzten Blasenräume und Höhlen von Gesteinen.

Pseudomorphosen oder Afterkrystalle zeigen eine Krystallform, welche dem so krystallisirten Mineral wesentlich nicht zukommt. Sie entstehen, 1) wenn ein Mineral den Krystall eines andern überzieht, wobei der Kern oft verschwindet; 2) wenn ein Mineral den durch Zerstörung des Krystalls eines andern Minerals entstandenen Raum ausfüllt; 3) wenn ein krystallisirtes Mineral sich durch Aufnahme oder Ausscheiden von Bestandtheilen chemisch verändert.

Unregelmäßige äußere Gestalten.

Wird durch die Zusammenhäufung von Individuen deren regelmäßige Ausbildung gehindert, so entstehen krystallinische Massen, welche man Aggregate nennt. Die Art und Weise ihrer Zusammensetzung zu einem Ganzen heißt Textur, welche sich z. B. beim Zerschlagen durch die Absonderung zu erkennen giebt. Die durch solche Trennung ent-

standenen Flächen heißen Absonderungsflächen. Nach ihrer Textur sind die Mineralien körnig, blätterig, schaalig, stengelig u. s. w., und man spricht von einer körnigen, blätterigen u. s. w. Absonderung.

Viele unregelmäßige Gestalten werden nach ihren Aehnlichkeiten mit andern Gegenständen bezeichnet, als Blöcke, Körner, walzig, röhrig, stangen-, draht-, haarförmig, gestrickt, blechig, plattig, blasig, durchlöchert, zellig, zerfressen, zerflossen. Die Oberflächen sind glatt, rauh, warzig u. s. w.

Tropfsteine entstehen besonders in Höhlen durch fortwährenden Absatz aufgelöster mineralischer Bestandtheile aus Wasser. Sie heißen Stalaktiten, wenn sie sich an der Decke, Stalagmiten, wenn sie sich auf dem Boden absetzen (Kalkspath, Arragonit). Vergleiche die Abbildung einer Tropfsteinhöhle im Abschnitt der Geognosie.

Kugel-, mandel-, knollenförmige Gestalten entstehen, wenn sich das Mineral innerhalb umschlossener Räume, Blasenräume, ausbildet, z. B. Quarz, Kalkspath u. s. w. Das mit der umschließenden Masse ganz verwachsene Mineral nennt man derb, wenn es die Größe eines halben Zolles übersteigt, eingesprengt, wenn es kleiner vorkommt.

II. Von den physikalischen Eigenschaften.

Dieselben geben sich entweder unmittelbar oder nach solchen Veränderungen am Mineralkörper zu erkennen, die keine Veränderung in seiner Mischung zur Folge haben.

Cohärenz ist der gegenseitige Zusammenhang der Massentheile und zeigt sich in dem Widerstande, welchen dieselben jeder mechanischen Trennung entgegensetzen.

Die mechanische (d. h. nicht chemische) Verbindung der einzelnen Theile eines einfachen Minerals nennt man Structur. Die Structur ist regelmäßig, wenn man bei mechanischer Theilung (z. B. durch Spalten, Zerschlagen) des Minerals gleichartige, mit ebenen, glatten Flächen begrenzte, Theile erhält, unregelmäßig, wenn die Theilung ungleichartige Stücke mit unebenen Flächen ergiebt. Daher ist regelmäßige Structur mit Spaltbarkeit (Kalkspath), unregelmäßige mit Bruch (Feuerstein) gleichbedeutend, und man nennt im ersten Falle die durch Theilung entstandenen Flächen Spaltungs-, im zweiten Falle Bruchflächen. Die Richtung, nach welcher die Theilung geschieht, heißt Spaltungsrichtung, Durchgang oder Blätterdurchgang, und ist stets einer der Flächen einer Krystallform parallel. Die Bruchflächen sind eben (Dybit), uneben (Schwefel), muschelig (Obsidian, Feuerstein, Bergkrystall), splittrig (Serpentin), hakig (Gediegen-Kupfer), erdig (Kreide).

Festigkeit ist die Eigenschaft, vermöge welcher die Theile eines Körpers nur durch (wenn auch noch so geringe) Gewalt getrennt oder verschoben werden können. Gegensatz von fest ist flüssig.

Härte nennt man bei festen Körpern den Widerstand, welchen sie einem Eindruck von Außen entgegensetzen. Die verschiedenen Grade der Härte können nur sehr schwer und vergleichungsweise, indem man das zu prüfende Mineral mit andern Mineralien zu ritzen versucht, bestimmt werden. Die Erfahrung, daß von zwei Mineralien, von welchen das eine das andere ritzt, das ritzende stets härter, als das geritzte ist, hat eine Härtescala veranlaßt, in welcher die geringste Härte oder größte Weichheit eines Minerals als = 1, die größte Härte als = 10 bezeichnet wird. Die Härtegrade können auch durch die, sie in der Scala repräsentirenden, Mineralien bezeichnet werden. Quarzhärte und Härte = 7 bezeichnet denselben Härtegrad. Die Anordnung der Scala ist folgende:

Talk	= 1	Feldspath	= 6
Steinsalz		Quarz	= 7
(Gyps)	= 2	Topas	= 8
Kalkspath	= 3	Korund	= 9
Flußspath	= 4	Diamant	= 10
Apatitspath	= 5		

Spröde ist ein Mineral, dessen Zertheilung sich von selbst nach allen Richtungen mit solcher Heftigkeit fortpflanzt, daß Risse entstehen und Splitter abspringen (Glas, Obsidian).

Geschmeidig, wo die Trennung nicht weiter geht, als das trennende Instrument eindringt (Gediegen Blei). Bilden sich bei der Trennung zugleich pulverartige Theile, so heißt das Mineral milde (Bleiglanz). Läßt sich ein Mineral unter dem Hammer strecken, so ist es dehnbar (Gediegen Gold).

Biegsam ist ein Mineral, welches in mehr oder minder dünnen Blättchen gebogen werden kann, ohne zu zerbrechen (Glimmer);

Elastisch, welches nach der Biegung oder einem Druck seine frühere Lage und Gestalt augenblicklich wieder annimmt.

Geritzte oder gegen härtere, rauhe Substanzen (z. B. nicht glasirtes Porzellan) geriebene Mineralien geben durch den dadurch erhaltenen Strich (d. h. die Stelle, wo sie geritzt sind) oder das Strichpulver sehr wichtige Merkmale zu ihrer Bestimmung, da der Strich häufig eine von der des festen Mineralkörpers abweichende Farbe u. s. w. hat, z. B. Kupferkies, Eisenglanz.

Specifisches Gewicht ist diejenige Zahl, welche angiebt, wie viel mal schwerer ein Körper ist, als ein gleiches Volumen reinen Wassers (bei 14° R.). Es wird gefunden, wenn man das absolute Gewicht eines Körpers durch das absolute Gewicht des ihm gleichen Volumens Wasser dividirt. Der Körper wird also zuerst wie gewöhnlich auf einer Wage gewogen (wodurch man sein absolutes Gewicht erhält), dann, indem er mittelst eines feinen Haares an der Wagschale hängend ganz unter Wasser getaucht wird, in diesem Zustande abermals gewogen, wobei sich ergiebt, daß er eben so viel an Gewicht verliert, als das der verdrängten gleich großen Wassermasse beträgt. Auf diesem Verfahren beruhen die verschiedenen Methoden, das specifische oder, wie es auch genannt wird, Eigengewicht der Mineralien zu bestimmen.

Das absolute Gewicht (Pfund, Loth u. s. w.) giebt die Menge, das specifische die Dichtigkeit der Masse an. Wesentlich verschiedene Mineralien besitzen in der Regel ein verschiedenes specifisches Gewicht.

Optische Eigenschaften sind diejenigen, welche die Mineralien in ihrem Verhalten zum Lichte, abgesehen von der Gestalt, darbieten. Es gehören hierher Glanz, Farbe, Durchsichtigkeit, Strahlenbrechung.

Glanz ist die Eigenschaft der Mineralien, auf ihren Flächen das Licht zu spiegeln oder zu reflectiren. Man unterscheidet der Art nach metallischen und nicht metallischen Glanz. Zu letzterer Art gehört Diamantglanz (Diamant), Glasglanz (Smaragd), Wachs- und Fettglanz (Bernstein, Pechstein), Perlmutterglanz (Glimmer), Seidenglanz (Fasergyps). Die Stärke des Glanzes bezeichnet man mit stark glänzend, glänzend, wenig glänzend, schimmernd, matt (Kreide). Glanz und Farbe, nur an frischen Bruchflächen sicher zu erkennen, sind an den Bruch- und Spaltungsflächen desselben Minerals oft verschieden.

Farbe ist entweder metallisch, d. h. mit Metallglanz verbunden, oder nicht metallisch. Man unterscheidet acht Hauptarten in der Mineralogie: weiß, grau, schwarz, blau, grün, gelb, roth, braun, welche je nach verschiedenen Beimischungen eine Menge Abänderungen ergeben. Den Grad der Sättigung bezeichnet man mit licht, hell, blaß, hoch, dunkel.

Durchsichtigkeit haben Mineralien, welche die auffallenden Lichtstrahlen so durchlassen, daß man hinter ihnen befindliche Gegenstände deutlich sehen kann. Nach den verschiedenen Graden sind die Mineralien durchsichtig (Glas), halbdurchsichtig (gemeiner Opal), durchscheinend (Quarz), kantendurchscheinend (Obsidian). Völlig farblose durchsichtige Mineralien heißen wasserhell (Bergkrystall), undurchsichtig dagegen diejenigen, welche, wie die Metalle, kein Licht durchschimmern lassen.

Strahlenbrechung nennt man die Ablenkung der Lichtstrahlen von ihrer vorigen Richtung, sobald sie aus einem durchsichtigen Mittel in ein anderes von größerer oder geringerer Dichtigkeit übergehen. Man beobachtet einfache und doppelte Strahlenbrechung. Bei der einfachen Strahlenbrechung wird der Lichtstrahl nur einmal abgelenkt, während bei der doppelten sich der gebrochene Strahl so spaltet, daß ein hinter dem Mineral befindlicher Körper doppelt gesehen wird (Doppelspath).

Manche Mineralien zeigen, wenn man in bestimmten verschiedenen Richtungen durch dieselben sieht, verschiedene Farben (Farbenwechsel), andere, jenachdem man sie, dem auffallenden Lichte ausgesetzt, in verschiedenen unbestimmten Richtungen betrachtet, abwechselnde Farbenpartien (Farbenspiel, Opalisiren, wie beim edeln Opal, Diamant). Irisiren nennt man die Bildung regenbogenfarbiger Ringe oder Streifen im Innern eines Minerals (Gyps), Schillern oder Schielen einen perlmutterartigen wogenden Lichtschein, welcher besonders nach Schleifen auf convexen glatten Oberflächen hervortritt (Adular, Schiller-Quarz, Chrysoberyll).

Die Eigenschaft mancher Mineralien, durch mechanischen Druck, Erwärmung, Bestrahlung, Elektricität u. s. w. bei geringer oder gar keiner Wärmeentwickelung im Dunkeln einen Lichtschein zu entwickeln oder zu leuchten, nennt man Phosphorescenz (bei Quarzstücken durch starke Hammerschläge, beim Flußspath durch Erwärmung).

Wärme wirkt auf die Mineralien, indem sie den Raumumfang (das Volumen) und die Dichtigkeit, die Cohärenz und den Aggregatzustand, endlich die chemischen Eigenschaften derselben verändert.

Jedes einfache Mineral wird durch Wärme ausgedehnt, d. h. sein Raumumfang wird vergrößert, die Quantität der Masse bleibt aber dieselbe, woraus folgt, daß das specifische Gewicht vermindert wird. Temperatur-Erniedrigung verkleinert dagegen den Raumumfang und vergrößert die Dichtigkeit, mithin das specifische Gewicht. Die meisten Mineralien können durch hohe Erhitzung in einen Zustand gebracht werden, wo sie glühen (Rothglühhitze, Weißglühhitze). Zersprengbare Mineralien werden dadurch oft zäh, schweißbar, dagegen unkrystallinische bei langsamer Abkühlung oft krystallisirt, oder in veränderter Weise spaltbar u. s. w.

Schmelzbarkeit ist die Eigenschaft, durch Temperaturerhöhung die Starrheit zu verlieren und in den Zustand der Flüssigkeit überzugehen, zu schmelzen. Die verschiedenen Mineralien haben meist verschiedene Schmelzgrade. Wird das Mineral durch hohe Temperaturgrade in luft- oder dampfähnliche Stoffe umgewandelt, so nennt man diesen Zustand Verflüchtigung. Manche Mineralien thun dies vor, manche nach der Schmelzung (Quecksilber, Schwefel). Feuerfeste Mineralien sind solche, welche sich in keiner Hitze verflüchtigen. Die Mineralien sind entweder Wärmeleiter, d. h. nehmen die Wärme eben so schnell an, als sie dieselbe an andere Körper abgeben (gediegene Metalle), oder Nichtleiter, d. h. nehmen die Wärme langsam auf und geben sie nicht bald wieder ab (Kreide, Steinkohle).

Elektricität ist der Zustand, in welchem die Mineralien durch Reiben, Druck oder Wärme die Eigenschaft erhalten, leichte Körperchen anzuziehen, dann wieder abzustoßen und im Dunkeln zuweilen zu leuchten oder selbst Funken zu geben, wenn ihnen die Hand oder ein abgerundeter metallischer Körper genähert wird. In dieser Hinsicht zerfallen die Mineralien ebenfalls in Nichtleiter und Leiter.

Nichtleiter sind diejenigen, welche die Fähigkeit haben, die in ihnen erregte Elektricität nicht fortzuleiten (idioelektrisch), wie alle nicht metallische, besonders harzige Mineralien;

Leiter, welche erregte und mitgetheilte Elektricität bei jeder Berührung mit andern Körpern fortleiten, z. B. alle gediegenen Metalle.

Nicht alle Mineralien zeigen elektrisirt dasselbe Verhalten. Eine mit Wolle geriebene Glasstange zeigt eine von der ebenfalls mit Wolle geriebenen Siegellackstange (oder Harz) entgegengesetzte Art von Elektricität. Da diese entgegengesetzten Arten ihre Wirkungen gegenseitig aufheben, so bezeichnet man die im Glase durch Reiben mit Wolle erregte als positive, die in der Siegellackstange ebenfalls durch Reiben mit Wolle erregte als negative Elektricität. Mineralien können demnach positiv oder negativ elektrisch sein; zeigen sie dagegen an einem Ende positive, an dem andern negative Elektricität, so heißen sie polarisch-elektrisch (Turmalin, Topas).

Magnetismus, d. h. die Fähigkeit, auf die Magnetnadel einzuwirken, kommt nur wenigen Mineralien zu. Zieht das Mineral die Magnetnadel bei seiner Annäherung an,

so ist es einfach magnetisch (Eisen, Magnetkies); zieht es dagegen das eine Ende der Magnetnadel an, während es das andere abstößt, so ist es polarisch-magnetisch (Magneteisenstein, zuweilen).

III. Von den chemischen Eigenschaften.

Die chemischen Eigenschaften eines Körpers werden aus dessen Stoffbestandtheilen und der gegenseitigen Einwirkung derselben auf einander erkannt.

Der bei weitem größte Theil der einfachen Mineralien (Kalkspath, Schwefelkies) ist chemisch zusammengesetzt.

Den gesetzmäßigen (natürlichen) Verlauf der Einwirkungen, durch welche in den Stoffbestandtheilen und deren Mischung eine Veränderung hervorgebracht wird, nennt man chemischen Prozeß (Kreide verwandelt sich durch Schwefelsäure in Gyps).

Chemische Veränderungen werden bewirkt:

1) durch bloße Temperaturveränderung, besonders Erhitzung; z. B. rothes Queckſilber-Oxyd wird durch Erhitzung in einer zugeschmolzenen Glasröhre in Queckſilber verwandelt;

2) durch Mischungswirkungen in der Berührung mit andern Stoffen, von denen wenigstens einer flüssig sein muß, damit die innigste gegenseitige Berührung und Gegenwirkung der kleinsten Theile möglich sei.

Die Ursache, welche die Vereinigung zweier Stoffe bedingt, heißt chemische Verwandtschaft. Die Vereinigung findet nur bei bestimmten Temperaturgraden statt.

3) durch Galvanismus im Wirkungsstrome der galvanischen oder elektrochemischen Kette. Hier finden die mächtigsten chemischen Wirkungen statt.

Eine chemische Verbindung findet nur dann statt, wenn bei der Berührung (Mischung) zweier oder mehrerer Körper ein dritter neuer, von beiden verschiedener, Körper entsteht.

Diejenigen Stoffe, welche sich chemisch nicht weiter zerlegen lassen, werden als einfach betrachtet und chemische Grundstoffe (Elemente) genannt.

Man kennt solcher Grundstoffe bis jetzt mehr als 60.

A. Die einfachen unzerlegbaren Grundstoffe.

Sie sind entweder unmetallisch oder metallisch.

A. Die unmetallischen Grundstoffe sind Nichtleiter der Elektricität und Wärme, ohne Metallglanz und entweder stets luftförmig: 1) Sauerstoff, 2) Wasserstoff, 3) Stickstoff, oder in bestimmter niederer Temperatur flüssig oder starr; letztere sind entweder entzündlich, 4) Kohlenstoff, 5) Schwefel, 6) Selen, 7) Phosphor, oder nicht entzündlich, 8) Fluor, 9) Chlor, 10) Jod, 11) Brom, 12) Bor.

B. Die metallischen Grundstoffe sind undurchsichtig, metallglänzend, Wärme- und Elektricitätleiter, bei bestimmten Temperaturgraden starr, bei andern flüssig und flüchtig. Sie werden eingetheilt in

a. Leichte Metalle. Ihr specifisches Gewicht ist von 0,8 bis höchstens 5. Sie kommen immer in Verbindung mit Sauerstoff (nie gediegen) als Erden und Alkalien vor.

aa. Erdmetalle. Bilden mit Sauerstoff die eigentlichen Erden (Kieselerde, Thonerde u. s. w.); zersetzen das Wasser bei Hinzufügung einer Säure sehr leicht in der Wärme.

1) Silicium, 2) Aluminium und seltenere.

bb. Alkali-Metalle. Bilden mit Sauerstoff die Alkalien, zersetzen das Wasser schon in sehr niedern Temperaturgraden. Sie zerfallen in:

α. Alkalische Erdmetalle. 1) Calcium, 2) Barium, 3) Strontium, welche mit Sauerstoff die alkalischen Erden, Kalkerde, Barytерde und Strontianerde, bilden;

β. Eigentliche Alkali-Metalle — Natrium, Kalium u. s. w., welche mit Sauerstoff die eigentlichen Alkalien bilden.

b. Schwere Metalle. Ihr specifisches Gewicht ist von 5,0 bis 21,0. Bilden mit Sauerstoff nicht nur Salzbasen, sondern zum Theil auch metallische Säuren.

aa. Unedle oder leicht oxydirbare Metalle. Große Neigung zum Sauerstoff, welchen sie ohne Zusatz von Kohle oder andern desoxydirenden Stoffen nicht verlieren.

α. Leichtflüssige. Bedürfen im reguliniſchen (nicht oxydirten) Zustande höchstens der Rothglühhitze des Eisens, um zu schmelzen.

αα. Unstreckbare. Verflüchtigen bei geringer Hitze vor dem Löthrohre; geringe Neigung zum Sauerstoff. In niederer Temperatur unter 0° sehr spröde. 1) Tellur, 2) Arsenik, 3) Antimon, 4) Wismuth.

ββ. Streckbare. Größere Neigung zum Sauerstoff. Im kalten Zustande mehr oder weniger streckbar, jedoch nicht drahtförmig zu dehnen. 1) Zinn, 2) Blei, 3) Cadmium, 4) Zink.

β. Strengflüssige. Schmelzen nur bei hoher Hitze, verflüchtigen schwer.

αα. Spröde. 1) Molybdän, 2) Wolfram, 3) Titan, 4) Chrom, 5) Mangan u. s. w.

ββ. Dehnbare. 1) Eisen, 2) Kobalt, 3) Nickel, 4) Kupfer.

bb. Edle, schwer oxydirbare Metalle. Geringe Neigung zum Sauerstoff, in der Hitze ohne Zusatz schmelzbar.

α. Leichtflüssige. Quecksilber.

β. Strengflüssige. 1) Silber, 2) Platin, 3) Gold u. s. w.

B. Die chemischen Verbindungen der Grundstoffe.

Jede Verbindung von Grundstoffen, durch welche ein eigenthümlicher Körper von so gleichartiger Masse gebildet wird, daß keiner der Grundstoffe mehr in seiner ursprünglichen Beschaffenheit vorhanden ist, heißt Mischung.

A. Nur immer je zwei einfache Stoffe sind unmittelbar mit einander vereinigt — binäre Verbindungen. Sie heißen einfach binäre, wenn sich zwei Grundstoffe zu einem Körper vereinigen, z. B. Calcium mit Sauerstoff zu Kalkerde; doppelt binäre, wenn zwei einfach binär verbundene Stoffe, z. B. Kalkerde (Calcium und Sauerstoff) und Kohlensäure (Kohlenstoff und Sauerstoff) zu kohlensaurem Kalk, sich abermals chemisch verbinden. Eine ternäre (dreifache) und quaternäre (vierfache) Verbindung findet statt, wenn noch ein dritter oder vierter Körper hinzutritt.

a. Die einfach binären Verbindungen sind:

aa. Oxydationen, d. h. Verbindungen des Sauerstoffs mit einem andern Grundstoffe. Sie sind entweder Säuren oder Basen.

α. Die Säuren sind negativ elektrisch, meist im Wasser auflöslich, sauer, röthen blaue Pflanzenfarben, verbinden sich schwer mit einander, aber leicht mit Basen zu Salzen. Die am häufigsten vorkommenden sind: Schwefelsäure, Salpetersäure, Kohlensäure, Phosphorsäure, Boraxsäure, — nicht metallische: Arsenikſäure, Antimonsäure, Chromsäure, Molybdänsäure, Zinn-, Tantal-, Titan-, Wolframsäure — metallische.

Der Wasserstoff bildet mit Grundstoffen ebenfalls Säuren (z. B. mit Chlor die Salzsäure oder Chlorwasserstoffsäure). Man unterscheidet daher Sauerstoffsäuren und Wasserstoffsäuren. Der Körper, welcher mit dem Sauerstoff oder Wasserstoff eine Saure bildet, heißt das Radical der Säure. Die Säuren haben entweder ein einfaches (z. B. Salpetersäure blos den Stickstoff) oder ein zusammengesetztes (z. B. Essigsäure den Kohlenstoff und Wasserstoff) Radical.

β. Die Basen sind positiv elektrisch, auflöslich oder unauflöslich im Wasser, nicht sauer, verbinden sich leicht mit den Säuren zu Salzen. Sie sind Alkalien, Erden, Oxyde.

αα. Die Alkalien bestehen aus einem Alkalimetall und Sauerstoff, sind auflöslich im Wasser, von laugenhaftem Geschmack und färben blauen Veilchensaft grün und Curcuma (gelber Farbestoff aus der Wurzel eines Gewächses gleichen Namens) braun. Sie zerfallen in eigentliche Alkalien: Kali, Natron, Lithion, Ammoniak, und alkalische Erden: Baryt, Strontian, Kalk- und Talkerde.

ββ. Die Erden bestehen aus einem Erdmetall und Sauerstoff, sind unauflöslich im Wasser, unschmelzbar im Feuer, geschmacklos und ohne alkalische Wirkung auf Pflanzenfarben. Yttererde, Beryllerde, Zirkonerde, Thonerde, Thorerde und Kieselerde.

γ. Die Oxyde sind Verbindungen von Sauerstoff und einem schweren Metall und werden nach der Menge des in ihnen enthaltenen Sauerstoffs in Hyperoxyde, Oxyde, Oxydule und Suboxyde eingetheilt.

bb. Sulphurete oder Schwefelmetalle sind die Verbindungen der Metalle mit Schwefel, z. B. Schwefelkies, Bleiglanz.

cc. Legirungen sind die Verbindungen der (gediegenen) Metalle unter einander, z. B. Amalgam (aus Quecksilber und Silber).

b. Mehrfach binäre Verbindungen bilden sich durch die Vereinigung von Säuren und Basen und sind Salze im weitesten Sinne des Wortes. Nach der Beschaffenheit der Base oder Säure unterscheidet man die Salze in Alkali-, Erd-, Metallsalze und Silicate. Im gewöhnlichen Leben werden nur die im Wasser auflöslichen Verbindungen Salze genannt.

Salze werden nicht blos durch die Verbindung von Säuren mit Oxyden, sondern auch durch unmittelbare Verbindung von einigen Körpern (z. B. Chlor) und nicht oxydirten Metallen (z. B. Natrium) gebildet.

Körper, welche mit einem nicht oxydirten Metalle durch unmittelbare Verbindung Salze (Haloidsalze) bilden, heißen Salzbildner.

Hydrate nennt man Oxyde (Brauneisenerz ist ein Eisen-Oxyd-Hydrat), Salze und Säuren, welche mit Wasser chemisch verbunden sind.

B. Die Vereinigung der einfachen Stoffe geschieht nur nach wenigen und bestimmten Verhältnissen, so daß die Zahl der Verbindungen eines Stoffes mit einem andern beschränkt ist. Es erfolgen demnach alle chemischen Verbindungen immer nach ganz bestimmtem, unveränderlichem Maaße und Gewichte. Der Zweig der Chemie, welcher mit den Gewichtsverhältnissen bekannt macht, nach denen die Verbindung der Grundstoffe unter einander erfolgt, heißt Stöchiometrie, und die durch Zahlen ausgedrückten Gewichtsverhältnisse werden stöchiometrische Zahlen, Atomengewichte, Mischungsgewichte genannt.

Die Grundstoffe werden der leichteren Uebersicht wegen durch die großen Anfangsbuchstaben ihrer lateinischen Benennungen und, falls mehrere Stoffe denselben gemein haben, nebst Hinzufügung des folgenden kleinen Buchstaben bezeichnet. Diesen Buchstaben werden die relativen Zahlenwerthe der Mischungsgewichte beigelegt, welche den betreffenden Grundstoffen zukommen.

C. Die chemische Prüfung der Mineralien.

Dieselbe sucht auszumitteln, aus welchen Grundstoffen ein Mineral zusammengesetzt ist, und bedient sich dazu entweder des trockenen oder des nassen Weges.

A. Die Prüfung auf trockenem Wege (im Feuer) geschieht beinahe ausschließlich vermittelst des Löthrohres, dessen man sich bedient, um der Flamme durch Anblasen mehr Intensität zu geben. Dadurch entsteht ein Flammenkegel, dessen äußere Spitze auf einen metallhaltigen Körper oxydirend, das Innere dagegen meist desoxydirend (reducirend) wirkt. Die Probe des zu untersuchenden Minerals (ein kleines Körnchen) wird entweder in einem Kolben, einer Glasröhre, oder, was am häufigsten geschieht, in einer Platinzange oder auf gut ausgebrannter Fichtenkohle der Wirkung der Löthrohrflamme ausgesetzt. Manche Mineralien schmelzen leicht, manche schwer, andere gar nicht. Das Erzeugniß der Schmelzung ist bald eine poröse Substanz (Schlacke), bald porzellanartig (Email), bald eine durchsichtige Perle (Glas).

Flußmittel nennt man gewisse Salze, von denen man der nicht oder schwer schmelzbaren Probe eine geringe Quantität beifügt, um sie zum Schmelzen zu bringen, oder aus der Veränderung der Farbe verschiedene Oxyde und Säuren zu erkennen. Die gebräuchlichsten Substanzen sind Soda, als Flußmittel sonst unschmelzbarer Silicate und zur Reduction von Metalloxyden, Borax, zur Erkennung metallischer Stoffe dienend, Phosphorsalz, noch geeigneter als Borax zur Erkennung von Metalloxyden.

B. Die Prüfung auf nassem Wege geschieht, indem man die Mineralprobe, gewöhnlich zu einem feinen Pulver zerrieben, mit einer flüssigen Substanz (Auflösungsmittel) verbindet, um sie aufzulösen. Die auflöslichen Mineralien werden entweder im Wasser (Steinsalz, Bittersalz, Glaubersalz, Salpeter u. s. w.) oder in Säuren (Salz-, Schwefel-, Salpetersäure, Königswasser) aufgelöst. Mineralien, wie z. B. viele Silicate, welche weder von Wasser noch Säuren angegriffen werden, setzt man im gepulverten Zustande eine gewisse Menge kohlensauren Natrons zu, schmilzt sie und löst die geschmolzene Masse durch Säuren in ihre Bestandtheile auf.

D. Einfluß der Atmosphäre auf die Mineralien.

Die Mineralkörper werden mehr oder minder schnell durch die Einwirkungen der atmosphärischen Luft, durch den Wechsel von Wärme und Kälte, von Trockenheit und Feuchtigkeit, durch Licht und Elektricität Umwandlungen und Zersetzungen unterworfen. Die meisten Veränderungen werden durch den Sauerstoff der Luft, unterstützt durch Feuchtigkeit, veranlaßt, und äußern sich durch Anlaufen, Rosten, Beschlagen, endlich durch Zerfallen, d. h. durch allmälige *Verwitterung*. Entstehen während dieses Verwitterungs-Prozesses Salze, welche als haarförmige Krystalle, oder flockenartige erdige Massen auf der Oberfläche der Körper erscheinen, so nennt man dies *Ausblühen* oder *Auswittern*.

IV. Systematik.

Der Drang des Menschen, in den einzelnen Erscheinungen die sie verbindende Einheit kennen zu lernen, treibt ihn auch, sich nicht blos mit der Betrachtung und Untersuchung der mannigfaltigen Mineralkörper zu begnügen, sondern sie nach ihren Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten so zu gruppiren, daß er dadurch einen Ueberblick über das ganze Gebiet gewinnt.

Wenn die Mineralkörper nach ihren gleichen oder ähnlichen Beschaffenheiten in der Weise zusammengestellt werden, daß sie ein in sich zusammenhängendes und gegliedertes Ganze bilden, so nennt man eine solche Zusammenstellung ein *Mineralsystem*.

Die verschiedenen Glieder eines Mineralsystems heißen Arten, Familien, Ordnungen und Klassen.

Art ist der Inbegriff aller Mineralkörper, welche in ihren Gestalten, so wie physikalischen und chemischen Eigenschaften entweder durchgängig oder doch wesentlich übereinstimmen, d. h. *gleich* sind. Gleiche chemische Zusammensetzung, gleiche Krystallisation mit wesentlicher Uebereinstimmung der übrigen Eigenschaften, z. B. des specifischen Gewichts, der Härte u. s. w., bedingen eine Art, z. B. Quarz, Kalkspath, Rotheisenerz u. s. w.

Mineralien einer Art, welche sich in Durchsichtigkeit, Glanz, gewissen Abänderungen der Krystallisation derselben Grundform u. s. w. von einander unterscheiden, heißen *Varietäten*, z. B. Bergkrystall, Marmor, Rotheisenstein.

Zwei Mineralkörper, von denen der eine krystallisirt, der andere amorph, d. h. nicht krystallisirt ist, gehören zu *einer* Art, wenn sie in allen übrigen chemischen und physikalischen Eigenschaften wesentlich übereinstimmen, z. B. Kalkspath und Marmor.

Familie ist der Inbegriff von Arten, deren ähnliche chemische Zusammensetzung, Härte, specifisches Gewicht und äußerer Habitus auf eine nähere Verwandtschaft schließen lassen.

Bei der Eintheilung in Familien, Ordnungen und Klassen kommt die Krystallisation nicht in Betracht. In dieselbe Familie gehören z. B. Kalkspath und Arragonit, weil beide Mineralien kohlensaurer Kalk sind, aber in verschiedenen Systemen, Kalkspath im heragonalen, Arragonit im rhombischen Systeme, krystallisiren. Beide sind einander in Beziehung auf Härte, specifisches Gewicht und Habitus sehr ähnlich.

Ordnung begreift alle diejenigen Familien in sich, welche einen Hauptbestandtheil mit einander gemein haben.

Z. B. die Familien des kohlensauren und flußsauren Kalkes gehören zu den Erdspathen; Kiese und Glanze zu den Schwefelmetallen.

Klasse ist der Inbegriff aller Ordnungen, welche sich durch ihr Verhalten zum Wasser und Feuer (als auflöslich oder unauflöslich) und ihre vorherrschenden Bestandtheile als zusammengehörig zeigen.

Z. B. Steinsalz und Kupfervitriol, im Wasser auflöslich, zu den Salzen; Brauneisenstein und Gediegen Silber, im Wasser unauflöslich, im Feuer unverbrennlich mit schweren Metallen als vorherrschenden Bestandtheilen, zu den Metallen.

Obgleich es ein allgemein anerkannter Grundsatz ist, daß die Systematik Gleiches zu Gleichem und Aehnliches zu Aehnlichem stellen soll, so sind doch nach den verschiedenen Ansichten von der Wichtigkeit dieser oder jener Eigenschaft als systematischer Grundlage sehr verschiedene Systeme entstanden.

In der Aufzählung der Mineral-Arten haben wir folgendes System zu Grunde gelegt:

A. Im Wasser unauflösliche Mineralien.

a. Im Feuer verbrennliche.

I. Klasse. **Brenze.**

1. Ordnung. Vorherrschender Bestandtheil Kohle — **Kohlenbrenze.**
2. Ordnung. Vorherrschender Bestandtheil Harz — **Harzbrenze.**
3. Ordnung. Vorherrschender Bestandtheil Schwefel — **Schwefelbrenze.**

b. Im Feuer unverbrennliche.

II. Klasse. Vorherrschende Bestandtheile schwere Metalle ohne Verbindung mit Säuren — **Metalle.**

1. Ordnung. Metalle mit Schwefel, Arsenik oder Tellur verbunden — **Schwefelmetalle.**
2. Ordnung. Einfach oder Legirungen — **Gediegene Metalle.**
3. Ordnung. Metalle mit Sauerstoff verbunden — **Oxydirte Metalle.**

III. Klasse. Verbindungen von Erden und Metalloxyden mit Säuren — **Steine.**

1. Ordnung. Verbindungen der Erden und Metalloxyde mit Kieselerde und Thonerde — **Kieselspathe.**
2. Ordnung. Verbindungen der Metalloxyde mit Sauerstoffsäuren — **Erzspathe.**
3. Ordnung. Verbindungen alkalischer Erden mit Sauerstoffsäuren — **Erdspathe.**

B. Im Wasser auflösliche Mineralien.

IV. Klasse. **Salze.**

1. Ordnung. Verbindungen der Salzbildner mit Alkali- und Erdmetallen und der Sauerstoffsäuren einfachen Radicales mit Alkalien, alkalischen Erden und Erden — **Alkali- und Erdsalze.**
2. Ordnung. Verbindungen der Metalloxyde mit Sauerstoffsäuren — **Metallsalze.**

Bestimmung eines Minerales.

Um ein Mineral zu bestimmen, muß man dessen chemische, morphologische und physikalische Eigenschaften kennen lernen. Dies geschieht, indem man die Beschaffenheit und das Verhältniß der Bestandtheile, die Krystallform, die Härte, Durchsichtigkeit und den Glanz des vorliegenden Exemplars untersucht und feststellt.

Statt der in der Härteseala angegebenen Mineralarten dienen häufig folgende Körper als Surrogate: der Fingernagel = 2, eine Kupfermünze = 3, eine geschmeidige Eisenplatte (Kopf eines Nagels) = 4,5, gewöhnliches Fensterglas = 5—5,5, eine gute Stahl-

spitze (oder Feile) = 6—6,5. Den Strich beobachtet man bei Mineralien unter dem Härtegrade = 7 am besten durch Streichen oder Abreiben derselben auf einer rauhen, nicht glasirten Porzellanplatte. Mineralien, welche sich auf einer solchen nicht reiben lassen, haben eine Härte von wenigstens 7, keinen gefärbten Strich und keinen metallischen Habitus.

Gesetzt, wir wollten ein Stück blättrigen Kalkspathes, als einer uns unbekannten Art, bestimmen, so würden wir aus seinem Verhalten zum Feuer und Wasser sehen, daß das Exemplar weder in die erste noch vierte, aus seiner Durchsichtigkeit aber und seinem geringen Gewichte, daß es nicht in die zweite Klasse der Metalle, sondern in die dritte der Steine gehört. Schon bei dem bloßen Zerschlagen des Stückes mit einem Hammer, noch mehr beim Eintreiben eines kleinen Meißels in die Masse, ergibt sich seine sehr ausgezeichnete Spaltbarkeit nach drei Richtungen, also eine vollkommene Structur, zugleich aber auch ein ziemlich geringer Härtegrad, indem es weder Flußspath noch Eisenblech zu ritzen vermag. Nach diesen Merkmalen ist demnach das Exemplar nicht in die erste Ordnung, ebensowenig aber in die zweite Ordnung zu stellen, da eine Probe bei dem Glühen vor dem Löthrohre Kohlensäure entwickelt, während der unverbrannte und ungeschmolzene Rückstand alkalisch schmeckend und reagirend sich nicht als ein Metalloxyd, sondern als eine alkalische Erde ausweist. Das Mineral gehört also in die dritte Ordnung. Bei weiteren Versuchen finden wir, daß sich die nach dem Glühen übrig bleibende Masse durch die Benetzung mit Wasser erhitzt und in ein weißes Pulver zerfällt. Der Rückstand ist Kalkerde, und das Exemplar gehört in die Familie des kohlensauren Kalkes. Ist das zu untersuchende Exemplar ein Krystall, so ist die Schwierigkeit in diesem Falle unbedeutend, da kohlensaurer Kalk entweder im hexagonalen oder rhombischen System krystallisirt. Blättrig krystallinische Stücke geben beim Zerschlagen oder Spalten entweder wirkliche Rhomboeder oder solche Theilkörper, welche auf ein Rhomboeder als Grundform hinweisen. Bei faserigen und dichten Exemplaren wird uns ihre unter Brausen in der Salpetersäure stattfindende Auflösung und die Farbe des Strichpulvers als Merkmal dienen, daß uns kohlensaurer Kalk vorliegt.

Es versteht sich von selbst, daß sich der Mineralog von Fach bei diesen Untersuchungen nicht begnügt. Um sicher zu gehen, muß man die Untersuchungen auf andere, mit dem gerade vorliegenden verwandte und im Habitus fast übereinstimmende Mineralien ausdehnen und deren Eigenschaften unter einander vergleichen.

In unserm Falle können wir erst dann überzeugt sein, daß wir Kalkspath gefunden haben, wenn das Exemplar in chemischer, morphologischer und physikalischer Hinsicht folgende Merkmale an sich trägt:

1) Chemische Merkmale. Bestandtheile Kalkerde (56) und Kohlenstoff (43). Vor dem Löthrohre auf der Kohle verknisternd, für sich unschmelzbar, mit Borax zu einem klaren Glase, beim Glühen mit blendend weißem Lichte leuchtend, sich zu Aetzkalk brennend, welcher alkalisch schmeckt, reagirt, angefeuchtetes rothes Lackmuspapier blau färbt, sich bei der Benetzung mit Wasser erhitzt und in ein weißes Pulver (Kalkhydrat) zerfällt; ungeglüht in Säuren sich unter heftigem Brausen und Entwicklung von Kohlensäure auflösend.

2) Morphologische Merkmale. Krystallsystem hexagonal (rhomboedrisch); große Mannigfaltigkeit von Krystallformen.

Die Spaltung von Krystallen wird oft durch Glühen und schnelles Abkühlen im Wasser erleichtert. Bei einigen Krystallen sind die Spaltungsflächen wahrzunehmen, wenn man den Körper vor einem Lichte betrachtet.

3) Physikalische Merkmale. Spaltbarkeit (nach drei Richtungen) sehr vollkommen, Bruch muschelig, jedoch selten wahrnehmbar; spröde; Strichpulver weiß; den Fingernagel und Steinsalz, aber nicht Flußspath ritzend, Härte also = 3; durchsichtig bis durchscheinend, nur die unreinsten Varietäten fast undurchsichtig; spätbige, durchsichtige Stücke von doppelter Strahlenbrechung, so daß z. B. eine unter einem solchen Stücke befindliche Linie doppelt erscheint; Glasglanz vorherrschend, auf den vollkommsten Structurflächen perlmutterartig; farblos, weiß, grau, gelb, selten blau, in verschiedenen Abänderungen.

Nur frische Bruchflächen lassen die Farbe und den Glanz eines Minerals richtig erkennen.

V. Nomenclatur.

Die Nomenclatur enthält die Regeln, nach welchen man sich bei der Benennung der Mineralien zu richten pflegt.

Die Namen der Mineralien sind:

1) Alte Stammnamen, wie z. B. Salz, Gyps, Quarz u. s. w.
2) Namen nach allgemeinen naturhistorischen Aehnlichkeiten, wie Steatit (Speckstein), Margarit (perlenähnlich) u. s. w.
3) Namen nach einzelnen Eigenschaften, wie Leucit (weiß), Chlorit (grün), Baryt (schwer), Pyrolusit (Glas entfärbend), Apatit (täuschend).
4) Namen nach Localitäten, wie Chalcedon, Andalusit, Arragonit, Labrador, Vesuvian.
5) Namen nach Personen, wie Uranit, Humboldtit u. s. w.

Erste Klasse.

Brenze (Brennbare Mineralien).

In mehr oder minder hohen Hitzegraden unter Einwirkung des Sauerstoffs verbrennlich; im Wasser unauflöslich; hauptsächliche Bestandtheile Kohlenstoff, Harz, Schwefel.

Meist unkrystallinisch, Härte (mit Ausnahme des Diamants) gering, bis 2,5; specifisches Gewicht bis 3,5; durch Reiben negativ elektrisch, schlechte Wärme- und Elektricitätsleiter. Vorherrschend dunkle Farben, Fettglanz und Undurchsichtigkeit.

Einige bilden mächtige, weit verbreitete Lager, andere sind nur vereinzelt, zum Theil sehr selten.

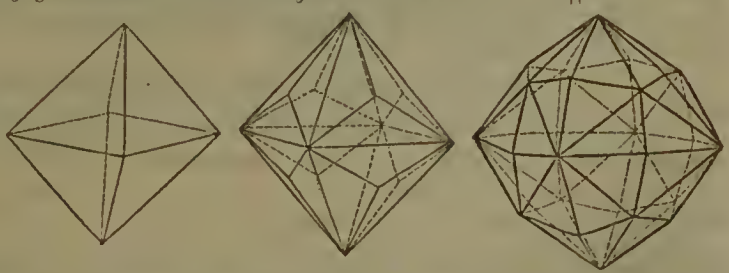
Erste Ordnung. Kohlenbrenze.

Bestehen wesentlich aus, entweder reinem oder mit Erdharz verbundenem, Kohlenstoff; sind meist mit erdigen und metallischen Substanzen gemengt und verbrennen, ohne dabei zu schmelzen.

Vorherrschend von Talk- bis Kalkspathhärte (Diamant allein = 10); specifisches Gewicht von 1—3,5; Farbe schwarz, braun, gelb, Glanz fett oder halb metallisch; undurchsichtig. Der Diamant weicht in den meisten Bestimmungen ab.

I. Familie. Diamantkohlen. Bestehen aus reinem Kohlenstoff.

Diamant. Krystallsystem tesseral; Kernform: regelmäßiges Octaeder; kommt fast nur in Krystallen, oder in zugerundeten Körnern einzeln vor. Vollkommen spaltbar in der Richtung der Kernflächen. Bruch muschelig. Härte = 10; specifisches Gew. 3,5—3,6. Durchsichtig bis durchscheinend. Diamantglanz. Strahlenbrechung sehr stark, daher geschliffen von ausgezeichnetem Farbenspiel. Farbe: wasserhell, auch grau, weißlich, gelb, grün, braun, bläulich, röthlich, schwarz. Durch Reiben negativ elektrisch, nach Einwirkung des Sonnenlichts stark phosphorescirend. Verbrennt nur in der höchsten Hitze des Brennspiegels bei Zutritt der Luft ohne Rückstand, während sehr feines Diamantpulver schon mittelst der Spiritusflamme auf einem rothglühenden Platinbleche zum augenblicklichen Verbrennen gebracht wird. Säuren ohne Einwirkung. Vorkommen: gewöhnlich im Sande der Ebenen, Bäche und Flüsse, im aufgeschwemmten Lande in Ostindien, Brasilien, Mexico, im Ural u. s. w.



Anwendung. Gilt als der kostbarste Mineralkörper, dessen Werth von der Farbe (die farblosen sind die theuersten), Durchsichtigkeit, Reinheit, dem Schnitte und der Größe abhängig ist. Wird zum Glasschneiden, Bohren und Schleifen anderer Edelsteine, besonders aber als Schmuck benutzt.

II. Familie. **Mineralkohlen.** Bestehen aus Kohlenstoff, mit erdigen und metallischen Theilen gemengt; nur in hoher Hitze ohne Flamme, Rauch und Geruch, mit Hinterlassung von Asche, verbrennlich. Meist unkrystallinisch; Härte = 0,5—2,5; specifisches Gewicht = 1—2,2; schwarz bis stahlgrau.

1) Graphit (Reißblei). Kohlenstoff mit Eisenoxyd, Kiesel und Thon verunreinigt. Krystallisation heragonal; Kernform sechsseitige Säule; meist in derben, schuppigen bis dichten Massen. Bruch uneben bis erdig. Abfärbend. Strich schwarz. Härte = 1—2; spec. Gewicht = 1,8—2,4. Undurchsichtig, halbmetallisch bis metallisch glänzend. Stahlgrau und eisenschwarz. Nur in der höchsten Hitze verbrennlich. Vorkommen: im Ur-, Uebergangs- und Steinkohlengebirge, in Lagern, Stöcken, Gängen. Der reinste wird auf Ceylon, der feinste dichte in England (zu Borrowdale in Cumberland) gefunden. Der schuppige häufig in Skandinavien, Schottland, Mähren, Schlesien, Baiern, Nordamerika u. s. w.

Anwendung: zu Bleistiften (die besten aus dem englischen feinen, dichten Graphit); zu Schmelztiegeln, zum Anstrich von Eisen-, Holz-, Thon- und Gypswaren, mit Fett vermischt zu Schmiere für Maschinenräder u. s. w.

2) Anthracit (Kohlenblende). Erdharzfreier Kohlenstoff, mit Kieselerde, Thon und Eisenoxyd verunreinigt. Derb, kugelig, stengelig, eingesprengt; schaalige und körnige bis dichte Zusammensetzung. Bruch muschelig, Strich graulich schwarz; Härte = 2—2,5; specifisches Gew. = 1—1,7; undurchsichtig; fettartig metallglänzend. Nur bei starkem Luftzuge mit Hinterlassung von Asche verbrennlich. Vorkommen: im Grauwacken- und älteren Steinkohlengebirge in Lagern, Stöcken und Nestern. Besonders mächtig in Nordamerika; dann in Savoyen, Frankreich u. s. w.

Anwendung. Sehr nützliches Brennmaterial; besonders brauchbar in Kalk- und Ziegelbrennereien, Hochöfen.

III. Familie. **Harzkohlen.** Bestehen aus Kohle, oder aus mehr oder minder verkohlter Holzsubstanz, verbrennen mit Flamme unter Entwickelung eines bituminösen Geruches und Hinterlassung von Asche. Sämmtlich unkrystallinisch. Härte = 2,5, specifisches Gew. = 1,0—1,5, schwarze und braune Farbe vorherrschend.

1) Steinkohle (Schwarzkohle). Erdharzhaltige schwarze Mineralkohle, bestehend aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, beträchtlich mit Erden und Metalloxyden verunreinigt. Derbe Massen in Lagern, eingesprengt, schieferig, faserig, dicht oder erdig. Pflanzentextur selten wahrnehmbar. Strich graulichschwarz. H. = 2—2,5; sp. G. = 1,2—1,5. Undurchsichtig, fett- bis glasglänzend. Kohlschwarz, oft bunt angelaufen. Gibt pulverisirt mit Kalilauge gekocht eine blaßweingelbe Auflösung. Vorkommen: in mehr oder minder mächtigen Schichten im Steinkohlengebirge, mit Schiefer und Sandstein, fast über alle Theile der Erde verbreitet. Findet sich häufig in England, Belgien, Frankreich, Deutschland. Nach ihrem äußeren Habitus unterscheidet man sie in:

a) Blätter- (Schiefer-) Kohle, mit blätteriger und schieferiger Textur, unebenem Bruche, oft bunt angelaufen. Die häufigste, besonders in Schlesien, Böhmen.

b) Kännelkohle, dicht, minder leicht zersprengbar, Bruch flachmuschelig. Besonders in England und Schottland.

c) Grobkohle, dickschieferig, Bruch grobkörnig. Oberschlesien, im Plauenschen Grunde bei Dresden.

d) Faserkohle, faserig wie bei Kohlen von weichem Holze, sehr weich und zerreiblich, seidenglänzend. Besonders in Rhein-Baiern, England u. s. w.

e) Pechkohle (Gagat), dicht, Bruch muschelig, leicht zersprengbar, starker Fettglanz, immer pechschwarz. In Sachsen, Schlesien (Waldenburg, Hausdorf) u. s. w.

f) Rußkohle, locker, zerreiblich, Bruch erdig, stark abfärbend.

Die Steinkohlen sind unbezweifelt Umwandlungen einer frühern Pflanzenwelt (besonders durch die Familien der Lycopodiaceen, Equisetaceen, Farren, Palmen und Coniferen repräsentirt), hervorgebracht durch chemische Prozesse.

Anwendung. Die Steinkohlen liefern ein vorzügliches Brennmaterial und sind fast zu allen Feuerungen brauchbar. Die Dampfmaschinen verdanken ihnen gewissermaßen ihre Existenz. Da sich jedoch die Steinkohle wegen ihrer fremdartigen Beimischungen, besonders von Schwefelkies, zum Schmelzen und Reduciren der Erze in Schachtöfen nicht eignet, außerdem aber ihre öligen und gasartigen Bestandtheile sehr mannigfaltig benutzt werden können, so verkohlt man dieselben in freien oder bedeckten Oefen, in ersteren, wenn es blos auf Gewinnung der verkohlten Steinkohle — Coak — ankommt, in letzteren, mit gewissen Apparaten versehenen, wenn man besonders die brennbaren Gasarten (Kohlenwasserstoffgas), Steinkohlentheer, Steinkohlenöl, Steinkohlenruß u. s. w., außer dem Coak, gewinnen will.

Der Coak ist eine mehr oder minder poröse Masse von metallischem Ansehen, brennt, gleich dem Anthracit, bei starkem Luftzuge ohne Geruch und Ruß, und ist zum Heizen der Lokomotiven, Dampfmaschinen, so wie zum Schmelzen der Erze u. s. w. vortrefflich zu benutzen.

Das Leuchtgas wird seit 1786, im Großen jedoch erst seit den letzten Jahrzehnten, zur Beleuchtung benutzt. Der dazu nöthige Apparat besteht 1) aus einer, in einen Ofen eingesetzten, Retorte, welche mit Steinkohlen gefüllt und von unten geheizt wird; 2) aus dem Theerbehälter, in welchem das entwickelte Gas Theer absetzt; 3) aus der Kalkmaschine, einem mit Kalkwasser gefüllten Fasse, in welchem das mittelst einer Röhre senkrecht einströmende Gas gereinigt wird; 4) dem Wasserventil und Gasometer, vermittelst welcher das gereinigte und aus dem Wasser blasenweise aufsteigende Gas angesammelt und vor der Vermischung mit atmosphärischer Luft bewahrt wird; 5) den Gasleitungsröhren, welche das Gas aus dem Gasometer an die zu beleuchtenden Stellen führen; 6) aus den verschiedenen hohlen Leuchtern, an welchen das durch den geöffneten Hahn ausströmende Gas mit einer Kerzenflamme entzündet wird.

Steinkohlentheer, welches hauptsächlich in den Gasbeleuchtungsanstalten gewonnen wird, braucht man zum Anstreichen von Holz und Mauerwerk, zum Verbrennen u. s. w., und den Ruß wie den aus Holz bereiteten Kienruß.

Aus der Kännelkohle und Pechkohle werden Vasen, Trinkgefäße, Tabatieren, Knöpfe u. s. w. verfertigt. Die Asche dient als Düngungsmittel und wird auch als Zusatz zum Mörtel bei Wasserbauten und bei der Ziegelfabrikation (in England) benutzt. Steinkohle und Eisen sind für die Fabrik-Industrie die beiden Haupterfordernisse.

2) Braunkohle. Besteht aus kohliger Pflanzensubstanz mit Erdharz, vegetabilischem Humus und erdigen Beimengungen; gewöhnlich sichtbare Spuren der Holztextur. Bruch meist flachmuschelig. Strich braun. Härte = 2,5; specifisches Gew. = 1,28; matt bis fettglänzend; braun bis pechschwarz. Leicht verbrennlich mit rußender Flamme und stinkendem Geruch. Gibt in Kalilauge gekocht eine dunkelbraune Auflösung.

Vorkommen: vorzüglich in Gebirgslagen, welche jünger sind als die Kreide, in großen Lagern weit verbreitet, besonders in Deutschland, Frankreich, der Schweiz. Man unterscheidet sie in

a) Bituminöses Holz, mit deutlicher Holzgestalt und Holztextur.

b) Gemeine Braunkohle, mit Spuren von Holzgestalt und Holztextur, Bruch flachmuschelig.

c) Bastkohle, bastartig mit faseriger Textur, elastisch biegsam.

d) Moorkohle, derbe Massen oder Platten, häufig geborsten und zerklüftet.

e) Papierkohle, derbe Massen, zusammengesetzt aus papierdünnen Lagen, in dünne Blättchen spaltbar.

f) Pechbraunkohle, dicht, selten Spuren von Holzgestalt und Holztextur, pech- bis sammetschwarz.

g) Erdkohle, locker oder staubartig zusammenhängende Massen, Bruch erdig; zerreiblich, etwas abfärbend (eine Abart dieser ist die Kölnische Umbra).

Anwendung. Wichtiges Brennmaterial, jedoch nicht von solcher Hitze als die Steinkohle. Erfordert einen starken Luftzug und kann ebenfalls in Coak verwandelt werden, wobei man ein theerähnliches Oel gewinnt. Die holzartige Braunkohle verarbeitet man wie Holz, die Pechbraunkohle (Gagat) zu Zierrathen u. s. w. Die erdige Varietät wird als Dünger und eine feinerdige Sorte derselben (Umbra) als Umbrafarbe benutzt.

3) Torf (als Anhang). Eine aus Pflanzentheilen, besonders Moosen, Tangen u. s. w. bestehende kohlige Masse von filziger, blätteriger, faseriger und erdiger Textur. Sp. Gew. = 0,5; licht- bis dunkelbraun; getrocknet unter widerlichem Geruche mit Zurücklassung vieler Asche brennend. Ist von neuerer und noch fortwährender Bildung und findet sich vorzüglich im aufgeschwemmten Boden der Niederungen, auf Gebirgsebenen und in Sümpfen.

Anwendung. Brennmaterial, Düngungsmittel.

Zweite Ordnung. Harzbrenze.

Bestehen wesentlich aus Erdharz (Bitumen), mehr oder minder mit kohligen Theilen gemischt; verbrennlich und meist schmelzend mit Rückstand vieler Asche.

Härte = 0,8—2,5; specifisches Gewicht = 0,7—2,2; Farbe meist schwarzbraun, bräunlich bis gelblich; fettglänzend bis matt; undurchsichtig bis schwach durchsichtig; ganz oder zum Theil in Alkohol und Aether auflöslich.

I. Familie. Erdharze. Bestandtheile wie oben. Unkrystallinisch; Bruch muschelig bis uneben; Härte = 1—2,5; specifisches Gewicht = 0,8—1,2; undurchsichtig bis durchscheinend; fettglänzend; braun bis gelb.

1) Erdpech (Asphalt). Pechartige Masse, derb, eingesprengt, kugelig, in Adern; Bruch muschelig; Härte = 2; sp. Gew. = 1,1—1,2; undurchsichtig bis durchscheinend; fettglänzend; pechschwarz bis bräunlich; durch Reiben negativ elektrisch; in Terpentinöl auflöslich; leicht verbrennlich mit rußender Flamme.

Meist in Flötzgebirgen, in Kalk- und Sandstein; auch im Uebergangsgebirge in Grauwacke u. s. w., oft mit Erzen. Besonders häufig am todten Meere, zuweilen auf dem Wasser schwimmend; mit erdigen Theilen gemengt in den Harzgegenden.

Anwendung. Der reine Asphalt wird mit Terpentin und Leinöl zu Firnissen und schwarzem Siegellack, der unreine mit Steinkohlentheer und Sand gemengt zur Straßenpflasterung, mit Bergtheer zu wasserdichtem Kitt gebraucht.

2) Steinöl (Erdöl, Naphtha). Dünn- bis dickflüssige Masse. Specifisches Gew. = 0,7—0,9; farblos (Naphtha), gelblich bis braun; sehr leicht entzündlich und mit Geruch verbrennlich.

In Klüften von Kalk-, Mergel- und Sandstein-Schichten; dringt aus dem Boden oft wie Wasser hervor. Sehr häufig bei Baku am kaspischen Meere; bei Schiras, wo auch Erdöldämpfe nebst Wasserstoff aus dem Boden dringen, welche, entzündet, lange fortbrennen.

Anwendung. Dient zur Auflösung von Harzen (z. B. Kautschouk und Asphalt), zu Firnissen; zur Aufbewahrung chemischer Präparate, um sie der Einwirkung des Sauerstoffs der Luft zu entziehen; zu Schmieren, zu Heilmitteln (Naphtha).

3) Bernstein. Kieferharzähnliche Masse in rundlichen und stumpfeckigen Stücken, meist mit einer erdigen Kruste umgeben. Bruch vollkommen muschelig; Härte = 2—2,5; spec. Gew. = 1,0—1,1; alle Grade der Durchsichtigkeit; ausgezeichnet fettglänzend; wein-, wachs-, honiggelb ins Braune, zuweilen elfenbeinweiß. Leicht entzündlich und mit balsamischem Geruche schmelzend; durch Reiben negativ elektrisch. Schließt oft wohl erhaltene Insekten und pflanzliche Theile ein.

Besonders in den Ostseeländern zwischen Danzig und Memel, an den Küsten in losen Stücken vom Meere ausgeworfen; in Braunkohlenlagern u. s. w.

Anwendung. Nachdem der Bernstein durch Spalten und Beschneiden von der äußeren Rinde befreit ist, wird er zu verschiedenen Galanteriewaaren verarbeitet. Die Politur erhält er durch Reiben mit Leinwand und Tripel. Trübe Stücke werden durch Sieden in Oel klar gemacht. Er wird zu Lackfirniß, Räucherputver u. s. w. benutzt. Obgleich er jetzt nicht mehr in so hohem Werthe als früher steht, werden doch große und reine Stücke immer noch theuer bezahlt.

Dritte Ordnung. Schwefelbrenze.

Bestehen entweder nur aus Schwefel oder sind Verbindungen von Schwefel mit Selen oder Arsenik; häufig krystallisirt; Härte = 1,5—2,5; specifisches Gewicht = 2—3,6;

durchsichtig bis undurchsichtig; fett- bis diamantglänzend; gelb und röthlich. Verbrennlich mit bläulicher oder weißer Flamme unter Entwicklung eines erstickenden oder knoblauchartigen Geruches.

1) Gediegener Schwefel. Besteht aus reinem Schwefel, oft durch Kieselerde oder Thonerde verunreinigt. Krystallsystem rhombisch, Kernform das rhombische Octaeder; am häufigsten derb; in nierenförmigen Massen, faserig, erdig. Bruch muschelig; Härte =1,5—2,3; sp. Gew. = 1,9—2,1; durchsichtig bis undurchsichtig; fett- bis diamantglänzend; schwefelgelb, strohgelb, leberbraun; durch Reiben negativ, durch Erwärmen polarisch elektrisch. Wird in Kolben sublimirt und verbrennt leicht mit bläulicher Flamme an der Luft, wobei er sich in schwefelige Säure verwandelt.

In Gyps, Mergel oder Kalkstein. Vorzüglich in Sicilien, Spanien, in der Schweiz; als Ueberzug auf Lava in der Nähe von Vulkanen; als Absatz von Quellen auf Island, bei Aachen u. s. w.

Anwendung. Der natürliche gediegene Schwefel wird, wenn er sich rein vorfindet, sofort benutzt, oder erst von den ihm beigemengten Theilen durch Schmelzen und Destillation befreit. Schwefel wird häufig durch Rösten aus Kupferkies, Schwefelkies u. s. w. gewonnen, und nach geschehener Umschmelzung, Destillation (Schwefelbrot, Stangenschwefel) oder Sublimation (Schwefelblumen) in den Handel gebracht. Er ist ein vortreffliches Zündmaterial, gibt mit Salpeter und Kohlenpulver gemengt das Schießpulver, mit Salpeter verbrannt die englische Schwefelsäure, wird zum Bleichen und Entfärben von Zeugen, Papier u. s. w., zum Ausschwefeln der Fässer, um die Gährung des Weins zu verhindern, zur Darstellung verschiedener Farben (Zinnober), zu Abgüssen, in der Medicin u. s. w. benutzt. Sicilien allein versorgt fast ganz Europa mit Schwefel.

2) Realgar (Rothes Rauschgelb). Besteht aus 69 Th. Arsenik, 31 Th. Schwefel. Krystallisirt klinorhombisch, in säulen- und nadelförmigen Krystallen; derb, eingesprengt, als Ueberzug oder Anflug. Bruch uneben bis muschelig, Strich pomeranzengelb; H. = 1,5; sp. Gew. = 3,6; halbdurchsichtig bis durchscheinend; fettglänzend, morgenroth ins Orangegelbe. Auf der Kohle mit bläulicher Flamme unter Entwickelung von Knoblauchgeruch verbrennend.

Auf Erzgängen am Harz, in Tyrol, häufig in Mergel und Ton in Ungarn, als Ueberzug auf Lava u. s. w.

3) Auripigment (Rauschgelb). Besteht aus 62 Thl. Arsenik, 38 Thl. Schwefel. Krystallsystem rhombisch; selten deutlich krystallisirt; meist nierenförmig, traubig. Bruch uneben, Strich licht eitronengelb; H. = 1,5—2; sp. Gew. = 3,4; durchscheinend, fettglänzend, citron- bis pomeranzengelb. Auf der Kohle verbrennend wie Voriges, dabei verflüchtigend.

Vorkommen wie beim Realgar.

Anwendung. Die beiden Arten werden als Malerfarben benutzt und auch künstlich dargestellt. Dienen mit Salpeter und Kohle gemengt zur Hervorbringung des chinesischen Feuers.

Zweite Klasse.

Metalle.

Im Feuer unverbrennlich; im Wasser unauflöslich; Hauptbestandtheile theils reine Schwermetalle, theils verbunden mit Schwefel oder Sauerstoff.

Meist deutlich krystallisirt, oft von unvollkommener Structur; Härte bis = 6,5; specifisches Gewicht = 3,5—21; gute Elektricitäts- und Wärmeleiter; vorherrschend graue und gelbe Farbe, Metallglanz und gewöhnlich Undurchsichtigkeit.

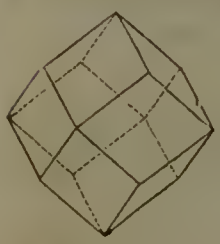
Meist in ältern (Uebergangs-) Gebirgen als Gänge und Adern, selten als ausgedehnte Lager, niemals als ganze Gebirgsmassen; auch in Flötzgebirgen nicht selten.

Erste Ordnung. Schwefelmetalle.

Verbindungen von Metallen mit Schwefel oder (seltener) Arsenik, welche vor dem Löthrohre einen schwefeligen oder knoblauchartigen Geruch entwickeln; meist deutlich spaltbar.

I. Familie. **Blenden** (Cinnabarite). Mit verhältnißmäßig viel Schwefel verbunden, von deutlicher Krystallisation und Structur; Strich heller als das Mineral, unvollkommener Metallglanz, nicht metallische Farben.

1) Zinkblende. Besteht aus 67 Th. Zink, 33 Th. Schwefel. Krystallsystem tesseral, Kernform Rhombendodekaeder; meist in blätterigen, faserigen, körnigen bis dichten Massen. Bruch muschelig; Strich gelblich weiß bis braun; Härte = 3,5—4; sp. Gew. = 4—4,1; durchscheinend; diamantglänzend; meist bräunlich schwarz, gelb ins Grüne, auch pechschwarz. Vor dem Löthrohre verknisternd, auf Kohle in der äußern Flamme einen Zinkbeschlag gebend.



Häufig auf Erzgängen in Sachsen, Böhmen, Ungarn, im Harz ꝛc.

Anwendung. Wird zur Bereitung des Zinkvitriols, der Schwefelsäure, seltener zur Darstellung des Zinkmetalls benutzt.

2) Zinnober (Schwefel-Queckſilber). Queckſilber 86 Th., Schwefel 13 Th. Krystallsystem hexagonal, Kernform Rhomboeder, meist in krystallinischen Partieen, derb, eingesprengt, als Anflug. Bruch muschelig; Strich scharlachroth; Härte = 2—2,5; sp. Gew. = 8; durchscheinend bis undurchsichtig; diamantglänzend; cochenillroth ins Bleigraue und Scharlachrothe; vor dem Löthrohre verflüchtigend.

Am häufigsten im Thonschiefer zu Almaden in Spanien, in Idria, China, Peru, Mexiko, Californien; auf Erzgängen bei Schemnitz, in Rheinbaiern u. s. w.

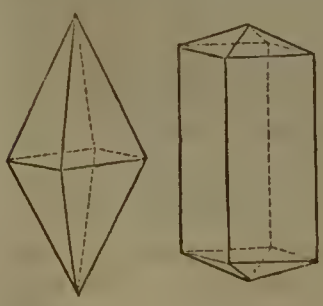
Anwendung. Durch Destillation gewinnt man aus dem Zinnober unter Zusatz von Kalk oder Hammerschlag das Queckſilber, indem der Schwefel des Zinnobers sich mit dem Zusatze verbindet, und das Queckſilber in Dämpfen entweicht, die man auffängt, sich verdichten und in Tropfen niederschlagen läßt. Die reinen Zinnoberstücke (Bergzinnober) werden als Farbenmaterial benutzt. Zu diesem Zwecke wird jedoch der Zinnober meist künstlich durch Zusammenschmelzen von Schwefel und Queckſilber dargestellt.

3) Rothgültigerz. Verbindungen von Silber und Schwefel mit Antimon (dunkles) oder Arsenik (lichtes Rothgültigerz). Krystallsystem hexagonal, Kernform Rhomboeder; spaltbar; derb, eingesprengt und angeflogen; Bruch muschelig bis uneben; Strich scharlach- oder morgenroth; diamantartiger Metallglanz; dunkelcochenillroth ins Bleigraue und Eisenschwarze, zuweilen bunt angelaufen. Vor dem Löthrohre unter Entwickelung von Antimon- oder Knoblauchgeruch zu einem Silberkorn schmelzend.

Auf Gängen älterer Gebirge: Andreasberg am Harz, im Erzgebirge. Die lichte Art sehr selten.

Anwendung. Wird als reiches Silbererz auf Silber verschmolzen.

II. Familie. **Glanze** (Lamprite). Mit verhältnißmäßig wenig Schwefel oder Selen verbunden, von mehr oder weniger deutlicher Krystallisation und Structur; Strich unverändert, glänzend; vollkommener Metallglanz, metallgraue bis schwarze Farbe.



1) Antimonglanz (Grauspießglanzerz). Antimon 74, Schwefel 26 Th. Krystallsystem rhombisch, Kernform rhomb. Octaeder, vollkommen spaltbar; die spießigen und nadelförmigen Krystalle oft zu Büscheln gruppirt, auch in derben und dichten Massen; Bruch uneben und körnig; Härte = 2, sp. Gew. = 4,5; metallglänzend, bleigrau ins Stahlgraue, oft bunt angelaufen. Vor dem Löthrohre leicht schmelzend, sich verflüchtigend und die Kohle weiß beschlagend.

Auf Gängen im Wolfsberge am Harz, in Sachsen, Böhmen u. s. w.

Anwendung. Wird zur Darstellung des reinen Antimon, in Apotheken zur Bereitung des Goldschwefels und in der Feuerwerkskunst zu weißen Lichtern und Raketen benutzt.

2) Bleiglanz. Blei 86, Schwefel 13 Th., oft etwas silberhaltig. Krystallsystem tesseral, Kernform Würfel, oft entdeckt; krystallinische Massen, traubig, derb von körniger bis dichter Zusammensetzung, eingesprengt, angeflogen; vollkommen spaltbar; milde; Bruch schwer zu

beobachten, Strich graulich schwarz; Härte = 2,5; sp. Gew. 7,3—7,7; metallglänzend; bleigrau, bisweilen bunt angelaufen. Schmilzt vor dem Löthrohre nach Entweichung des Schwefels zu einem Bleikorne.

Allgemein verbreitet; in beträchtlicher Menge auf Lagern und Gängen der älteren und neueren Gebirge: Freiberg in Sachsen, Tarnowitz in Schlesien, am Harz bei Klausthal u. s. w., vorzüglich häufig in den Verein. Staaten Amerika's. Fundorte schöner Krystalle der Pfaffenberg bei Neudorf im Anhaltschen, Freiberg, Annaberg in Sachsen.

Anwendung. Das reine Metall wird am häufigsten aus Bleiglanz gewonnen, indem man entweder den Schwefel durch Rösten an der Luft zu vertreiben sucht und das sich bildende Oxyd durch Schmelzen mit Kohle desoxydirt, oder ohne Röstung den Schwefel durch Zusatz von Eisen beim Schmelzen in Hoch- oder Halbhochöfen entzieht. Wenn der Centner Bleiglanz wenigstens 3 Loth Silber enthält, so wird er auf Treibherden oxydirt und in Bleiglätte verwandelt, wobei das Silber zurückbleibt. Als Beiglanz unmittelbar zur Töpferglasur.

3) Kupferglanz. Kupfer 79, Schwefel 20 Th., zuweilen etwas Schwefeleisen. Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule. Tafelartige Krystalle, derb, in Platten, draht- und ästförmig. Vollkommen spaltbar; Bruch muschelig; Strich schwarz; Härte 2,5—3, sehr milde; sp. Gew. 5,5—5,8; metallglänzend; bleigrau ins Stahlgraue, zuweilen bunt angelaufen. Schmilzt vor dem Löthrohre zu einem Kupferkorn.

Auf Erzgängen und Lagerstätten in Cornwallis (schöne Krystalle), Norwegen, Sachsen, Schlesien (Kupferberg und Rudolstadt), Ungarn u. s. w.

Anwendung. Wird zum Ausbringen des Kupfers benutzt.

4) Fahlerz. Verbindungen von Kupfer mit mehreren Schwefelmetallen, besonders Eisen, Zink, Silber, Arsenik, Antimon. Krystallsystem tesseral, Kernform Tetraeder; derb

und eingesprengt. Bruch muschelig bis uneben, Strich graulich schwarz; Härte = 3,5; sp. Gew. = 4,5—5; metallglänzend, stahlgrau bis eisenschwarz; auf der Kohle mit Aufwallen zur stahlgrauen Schlacke schmelzend.

Nach der Verschiedenheit in seiner Zusammensetzung unterscheidet man dieses Erz als: 1) lichtes (gemeines) oder Arsenik-Fahlerz (Graugültigerz), 2) dunkles oder Antimon-Fahlerz (Schwarzkupfererz), 3) Silber-Fahlerz (Weißgültigerz).

Besonders auf Erzgängen: Andreasberg, Clausthal, Freiberg u. s. w.

Anwendung wie beim Vorigen.

5) Silberglanz. Silber 87, Schwefel 12 Th. Krystallsystem tesseral, Kernform Würfel; am häufigsten haar-, draht-, baumförmig, gestrickt, zähnig, in Platten, als Anflug; Bruch uneben bis muschelig, Strich glänzend; Härte = 2—2,5, geschmeidig; sp. Gewicht = 7,1—7,3; metallglänzend, schwärzlich bleigrau, zuweilen bunt angelaufen; schmilzt vor dem Löthrohre zu einem Silberkorn.

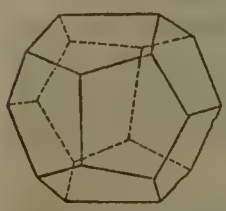
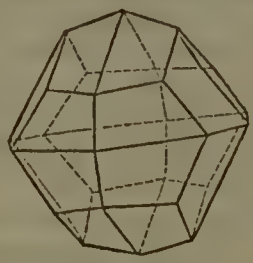
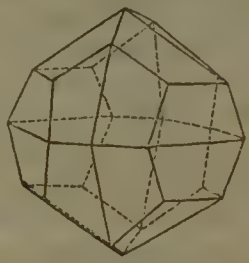
Auf Gängen, besonders in Sachsen (Freiberg), Mexico, Peru u. s. w.

Anwendung. Gehört zu den ergiebigsten und wichtigsten Erzen für die Ausbringung des reinen Silbers. Die verschiedenen Silbererze werden nach sorgfältiger Scheidung mit einem Zusatze von Blei (mit welchem sich Silber stets sehr gern verbindet) in Ipfer-Tiegeln geschmolzen, und der erhaltene Regulus wird fein gebrannt. Geschwefelten Erzen entzieht man beim Schmelzen den Schwefel durch Zusatz von Stabeisen, worauf der dadurch erhaltene Stein abgeröstet und mit Blei zusammengeschmolzen wird, um den Rückstand an Silber zu gewinnen. Fein eingesprengte Silbererze, welche durch Pochen und Waschen zubereitet werden müssen, erfordern zum Theil sehr verwickelte Operationen.

Anmerk. Kupfersilberglanz, eine Verbindung von Silber, Kupfer, Schwefel, kommt bei Rudolstadt in Schlesien vor. Sehr seltenes Mineral.

III. Familie. Kiese (Pyrite). Mit wenig Schwefel verbunden, von meist sehr deutlicher Krystallisation; Strich etwas dunkler; undurchsichtig, vollkommener Metallglanz, helle, besonders gelbe und weißgraue Farben vorherrschend.

1) Schwefelkies. Eisen 47, Schwefel 52 Th. Krystallsystem tesseral; herrschende Krystallformen der Würfel und das Pentagon-Dodekaeder, bisweilen in Zwillingen; derb,

nierenförmig, kugelig, eingesprengt; oft Vererzungsmittel organischer Ueberreste; spaltbar; Bruch muschelig; Strich bräunlichschwarz; Härte = 6—6,5; sp. Gew. = 4,8—5; metallglänzend; speisgelb ins Gold- oder (seltener) Messinggelbe, selten bunt angelaufen. Schmilzt auf der Kohle zur magnetischen Kugel.

Eins der häufigsten Metalle in allen Gebirgsformationen. Schöne Krystalle bei Potschappel unfern Dresden (Würfel), bei Dillenburg in Nassau (Pentagon-Dodekaeder); die prachtvollsten auf der Insel Elba.

Anwendung. Vorzüglich zur Darstellung des Schwefels, Eisenvitriols und der Schwefelsäure, auch zur Verfertigung von Knöpfen, Dosen u. s. w. Die Verbindung mit Schwefel (wie beim Schwefelkies, Graueisenkies, Magnetkies u. s. w.) macht das Eisen für den Hüttenprozeß untauglich, indem schon eine geringe Quantität Schwefel hinreicht, ihm seine Dehnbarkeit und Festigkeit zu nehmen.

2) Graueisenkies (Strahlkies). Eisen 46, Schwefel 53 Th.; Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule; Krystalle meist speerspitzen-ähnlich und hahnenkammförmig, zuweilen haar- oder nadelförmig zusammen gehäuft; kugelige, traubige, knollige Massen, oft mit strahliger Zusammensetzung; spaltbar, Bruch uneben, Strich grau. Härte = 6—6,5, sp. Gew. = 4,6; metallglänzend; speisgelb ins Grünlichgraue. Vor dem Löthrohre wie Schwefelkies.

Auf Erzgängen und vorzüglich in neueren thonigen Gebirgsarten.

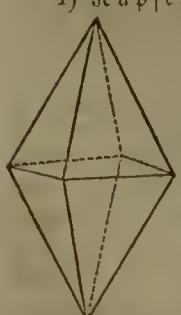
Anwendung. Zur Bereitung von Eisen-Vitriol und Schwefelsäure.

3) Magnetkies. Eisen 63, Schwefel 36 Th.; Krystallsystem heragonal, Kernform sechsseitige Säule, selten krystallisirt, gewöhnlich kugelig, nierenförmig, eingesprengt, derb. Bruch muschelig, Strich graulichschwarz; Härte = 3,5—4,5, sp. Gew. = 4,4—4,7; metallglänzend, bronzegelb, speisgelb ins Kupferrothe; auf Kohle zur magnetischen Kugel schmelzend.

Auf Erzgängen und Lagerstätten der älteren Gebirge, ziemlich verbreitet.

Anwendung wie bei dem Vorigen.

4) Kupferkies. Kupfer 34, Eisen 29, Schwefel 35 Th. Krystallsystem tetragonal, Kernform quadratisches Octaeder; Krystalle meist klein und undeutlich; vorzüglich derb, eingesprengt, knollig, traubig u. s. w. Bruch muschelig, Strich grünlich-schwarz; H. = 3,5—4; sp. Gew. = 4,1—4,3; metallglänzend; messinggelb, oft bunt oder grau angelaufen; vor dem Löthrohre zu einer magnetischen Kugel.



Allgemein verbreitet, besonders auf Gängen und Lagern der verschiedenen Gebirgsformationen; Freiberg in Sachsen, Kupferberg und Rudolstadt in Schlesien u. s. w.

Anwendung. Kupferkies ist das wichtigste Erz zur Gewinnung des reinen Kupfers. Wie die übrigen Schwefelkupfer wird er zuerst geröstet, wodurch ein Theil des Schwefels verflüchtigt, und das Eisen und Kupfer oxydirt wird. Die gerösteten Erze werden dann, mit Holzkohle oder Coak geschichtet und mit

Flußspath, Kalkstein u. s. w. gemengt, geschmolzen, und dieser Prozeß wird nach wiederholter Röstung so lange fortgesetzt, bis man das sogenannte Roh- oder Schwarzkupfer erhält. Da dies jedoch noch nicht dehnbar genug ist, wird es abermals umgeschmolzen, wobei sich zuletzt auf der Oberfläche eine durch Kupferoxydul stark rothgefärbte Schlacke (Garschlacke) bildet. Diese ganze Operation heißt Garmachen, und das so gewonnene Kupfer Garkupfer. Ist es gar, so reinigt man das Metall von den Schlacken und verwandelt es in runde Scheiben, indem man die Oberfläche mit Wasser besprengt, wodurch eine feste Kruste entsteht, welche man mit einer Zange abreißt und in kaltem Wasser ablöscht. Das dickere Stück, welches zuletzt übrig bleibt, heißt der Kupferkönig. Die Dünne der Scheiben und eine hochrothe Farbe sind Merkmale der Güte des Kupfers.

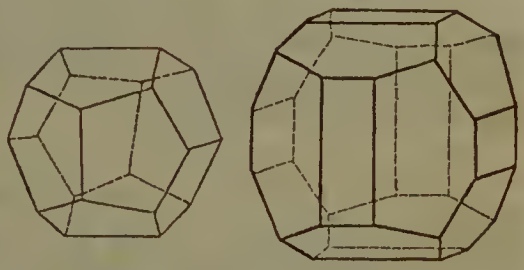
Kupferkies wird auch zur Bereitung des Kupfervitriols verwandt.

5) Buntkupferkies (Buntkupfererz). Kupfer 55, Eisen 15, Schwefel 28 Th. Krystallsystem tesseral, Kernform regelm. Octaeder; gewöhnlich derb, eingesprengt; Bruch unvollkommen muschelig; Strich grau; Härte = 3; sp. Gew. = 5; metallglänzend; kupferroth ins Gelbe.

Auf Gängen und Lagern zugleich mit Kupferglanz, Kupferkies u. s. w. Kupferberg und Rudolstadt in Schlesien; ziemlich verbreitet.

Anwendung wie beim Vorigen.

6) Glanzkobalt. Kobalt 35, Arsenik 45, Schwefel 19 Th. Krystallsystem tesseral, Kernform Pentagon-Dodekaeder; derb und eingesprengt; Bruch unvollkommen muschelig; Strich graulichschwarz; H. = 5,5; sp. Gew. = 6—6,3; stark metallglänzend; silberweiß ins Röthliche.



Auf Lagern in Gneiß und Glimmerschiefer, z. B. Querbach in Schlesien.

Anwendung. Wird, gepocht, dann anhaltend geröstet und zuletzt sorgfältig gereinigt zur Bereitung des Safflors und der Smalte verwendet. Die Smalte dient als blaue Farbe für Töpfergeschirr, Fayence, Steingut, Fresco- und Zimmermalerei, zum Blaufärben der Gläser u. s. w. Mit Stärke vermischt heißt sie Neublau.

7) Arsenikkies. Arsenik mit Eisen und Schwefel (oft Arsenik 46, Eisen 33, Schwefel 20 Th.); Krystallsystem rhombisch; Kernform gerade rhombische Säule; derb, angeflogen; Bruch uneben; Strich grauschwarz; Härte = 5,5—6; sp. Gew. = 6; metallglänzend; silber- bis zinnweiß, oft stahlgrau, gelblich.

Auf Gängen und Lagern in verschiedenen Gebirgsarten; z. B. Kupferberg und Altenberg in Schlesien; ziemlich verbreitet.

Anwendung. Wird zur Darstellung des Arseniks durch einfache Destillation der durch Pochen und Waschen zubereiteten Erze in röhrenförmigen Retorten benutzt, welche mit gutschließenden Vorlagen versehen sind. In diesen sammelt sich das Arsenik, als ein krystallinischer Körper unter dem Namen Scherbenkobalt bekannt; die nicht krystallinischen Theile geben das graue Arsenik. Am häufigsten wird in der Technik das weiße Arsenik (Arsenikoxyd) angewendet. Man gewinnt es durch Rösten, wobei die Arsenikdämpfe sich in einem langen horizontalen, Giftfang genannten, Kanale als mehlartiges Sublimat (Giftmehl) absetzen. Dieses wird abgekratzt und in gußeisernen Töpfen nochmals durch Sublimation gereinigt, so daß es zuletzt als eine weiße oder graulich glasartige Masse erscheint.

Zweite Ordnung. Gediegene Metalle.

Einfache Metalle, oder mit andern Metallen (nicht mit Schwefel oder Sauerstoff chemisch) verbunden, ohne schwefeligen oder knoblauchartigen Geruch vor dem Löthrohre, meist unspaltbar.

Anmerk. Unedle Metalle nennt man diejenigen, welche sich leicht mit Sauerstoff verbinden (oxydiren) und ohne Zusatz durch bloße Erhitzung nicht aus ihrer Verbindung mit demselben befreit werden können; edle Metalle, welche sich durch bloße Erhitzung reduciren lassen.

A. Leichtflüssige spröde Unedelmetalle.

1) Gediegen Arsenik. Außer Arsenik ein wenig Antimon und Eisenoxyd. Krystallsystem hexagonal, Kernform Rhomboeder; meist in nierenförmigen, traubigen, kugeligen, auch krustenartigen krummschaligen Massen; Bruch uneben, Strich glänzend zinnweiß; Härte = 3,5, sp. Gew. = 5,6; metallglänzend; immer grauschwarz angelaufen, wirkliche Farbe im frischen Bruche zinnweiß. Vor dem Löthrohre sich mit Knoblauchgeruch verflüchtigend.

Auf Gängen und Lagern der älteren Gebirge in Sachsen, Böhmen, Baden, im Harz u. s. w.

Anwendung. Wird als Bergwerk-Produkt unmittelbar unter dem Namen Scherbenkobalt oder Fliegenstein zum Verkauf gebracht; gibt mit Kupfer verbunden das sogenannte Weißkupfer und dient beim Platin als einziges Flußmittel. Als solches wird es auch beim Glase gebraucht, welches dadurch zugleich sehr weiß wird. Als Beize und zur Erhöhung mancher Farbe in Färbereien, zum Schrothärten, gepulvert als Fliegengift. Der weiße Arsenik besonders als Vergiftungsmittel, zum Aufbewahren ausgestopfter Thiere und getrockneter Pflanzen, zur Bereitung grüner Farbe mit Kupfer, als Arzeneimittel. Da sich der Arsenik leicht verflüchtigt, so ist ein längerer Aufenthalt in zoologischen Museen, in Zimmern, deren Tapeten Arsenikfarben enthalten, u. s. w. sehr ungesund. Brauner Eisenrost (Eisenoxydhydrat) ist ein vorzügliches Mittel gegen Arsenikvergiftungen

2) Gediegen Wismuth. Zuweilen mit geringen Spuren von Arsenik. Krystallsystem tesseral, Kernform regelm. Octaeder, meist in krystallinischen Partien, baum- und federartig, in Blechen, derb und eingesprengt; Bruch uneben; sehr milde, Härte = 2—2,5; sp. Gew. = 9,7; metallglänzend, silberweiß ins Röthliche, oft bunt angelaufen. Schmilzt schon in der Flamme des Kerzenlichtes.

Nicht sehr verbreitet; besonders im sächsischen Erzgebirge.

Anwendung. Gibt zu 2 Theilen Wismuth, 1 Th. Blei und 1 Th. Zinn die Rose'sche Composition, welche schon im kochenden Wasser schmilzt; zu 2 Th. Zinn, 1 Th. Blei und 1 Th. Wismuth das von Zinngießern, Glasern u. s. w. gebrauchte Schnellloth. Dient zum Abklatschen von Stereotypplatten, Holzschnitten, Stempeln u. s. w.

B. Strengflüssige dehnbare Unedelmetalle.

1) Gediegen Eisen. Krystallsystem tesseral, Kernform regelm. Octaeder, Bruch hakig, Härte = 4,5; sp. Gew. = 7,5—7,8; metallglänzend, stahlgrau; stark auf den Magnet wirkend.

Findet sich theils als tellurisches, theils als Meteor-Eisen. Ersteres, wie Graphit aussehend, in Nordamerika, Brasilien, Thüringen u. s. w. Das Meteor-Eisen fällt aus der Atmosphäre herab und enthält immer Nickel. Zuweilen sind die herabfallenden Massen noch glühend heiß, wie z. B. bei einem Falle zu Braunau in Böhmen, wo die Masse in zwei 42 und 30 Pfund schwere Stücke zersprang. Zu den merkwürdigsten Meteoreisen-Massen gehört die von Pallas am Jenisei aufgefundene von 1680 Pfund; die bei Olumba in Peru von 300 Ctr.; am Flüßchen Bendego in Brasilien von 14,000 Pfd. u. s. w.

Gediegen Eisen läßt sich ganz so, wie das aus oxydirtem gewonnene, behandeln, kommt aber so selten vor, daß es für den größeren Bedarf von keiner Erheblichkeit ist.

2) Gediegen Kupfer. Krystallsystem tesseral, Kernform Würfel; draht-, moos- und baumförmig, in Platten, derb; Bruch hakig, Strich glänzend kupferroth; H. —2,5—3; sp. Gew. = 8,9; metallglänzend, kupferroth, zuweilen braun oder gelb angelaufen.

Sehr verbreitet, auf Gängen und Lagern in den verschiedensten Gesteinen, Norwegen, Nordamerika, Deutschland (Kupferberg in Schlesien) u. s. w.

Anwendung. Zu Scheidemünzen, Küchengeschirren, zum Beschlagen von Schiffen, Bedachen von Gebäuden, zu Platten für Kupferstecher, Pochstempeln in Pulvermühlen. Bildet die Grundmasse vieler Legirungen, z. B. Kanonenmetall oder Stückgut aus 9 Th. Kupfer, und 1 Th. Zinn; Bronze aus 32 Th. Kupfer, 8 Th. Zink, 4 Th. Zinn, 1 Th. Messing; Messing gegen 70 Th. Kupfer, 30 Th. Zink; Tombak, nicht über 30 Th. Zink; Weißkupfer, Verbindung mit Arsenik; Neusilber aus 60 Th. Kupfer, 20 Th. Zink, 20 Th. Nickel. Wird häufig mit Silber und Gold legirt. Dient zur Bereitung mancher blauen und grünen

Farben, auch als Arzenimittel. — Die Verbindungen des Kupfers mit Säuren sind äußerst giftig, weshalb kupferne Kochgeschirre inwendig stark verzinnt werden müssen. Ein Mittel gegen Kupfervergiftungen ist viel Eiweiß mit Wasser oder Milch getrunken.

C. Leichtflüssige Edelmetalle.

Gediegen Queckſilber. Flüssig in kleinen Kügelchen, erstarrt bei 32° R. und krystallisirt dann in regelm. Octaedern; sp. Gew. = 13,5—13,6; metallglänzend, zinnweiß.

Nicht häufig; gewöhnlich mit Zinnober. Hauptfundorte Almaden und Almadenejos in Spanien, Idria.

Anwendung. Da das Queckſilber mit mehren Metallen leicht Verbindungen (Amalgame) eingeht, so wird es häufig zur Scheidung des Goldes und Silbers von anderen Mineralien, zur Darstellung der Gold- und Silberamalgame für die Feuer-Vergoldung und Versilberung, zum Belegen der Spiegel u. s. w. benutzt. Ferner braucht man es zur Fertigung der Barometer und Thermometer, zur Bereitung des künstlichen Zinnobers und pharmazeutischer Präparate, welche unvorsichtig angewandt sehr gefährlich sind. Queckſilber-Sublimat und Queckſilberdämpfe gehören zu den gefährlichsten Giften.

D. Strengflüssige Edelmetalle.

1) Gediegen Silber. Bisweilen mit Beimengungen von Gold, Kupfer, Antimon, Eisen, Arsenik verbunden. Krystallsystem tesseral, Kernform Würfel; draht- und haarförmig, gestrickt, baumförmig, gezähnt, in Platten, Blättchen, derb, eingesprengt; Bruch hakig, Strich glänzend; Härte = 2,5—3; sp. Gew. = 10,1—11,1; metallglänzend, silberweiß, häufig gelblich; braun oder schwarz angelaufen.

Vorzüglich auf Erzgängen der älteren Gebirge, z. B. Erzgebirge, Andreasberg am Harz, Kongsberg in Norwegen, in Südamerika u. s. w.

Anwendung. Vorzüglich zu Münzen, mit Kupfer legirt. 16 Loth reines Silber ist eine feine, 16 Loth legirtes eine rauhe Mark. Die preußischen Thaler sind zwölflöthig, enthalten also 4 Loth Zusatz. Außerdem wird es zu den verschiedensten Geräthschaften, Kunst- und Luxusgegenständen verarbeitet. Salpetersaures Silberoxyd (Höllenstein) als Aetzmittel in der Medicin.

Aus Amerika sollen von 1493—1809 allein 481,931,100 Mark Silber gekommen sein, von welchem der bei weitem größte Theil Spanien gehört.

2) Gediegen Gold. Oft mit Silber. Krystallsystem tesseral, Kernform Würfel; drahtförmig, gezähnt, in Körnern und Schuppen, derb, eingesprengt; Bruch hakig, Strich sehr glänzend. Härte = 2,5—3, sp. Gew. = 15,6—19,3; höchst geschmeidig und dehnbar, metallglänzend, goldgelb ins Messing- und Speisgelbe. Nur in Salpeterſalzsäure auflöslich.

Ziemlich verbreitet, auf Gängen und Lagern in Ur- und Uebergangsgebirgen, außerdem nach Zerstörung des ursprünglichen Gesteins im aufgeschwemmten Lande und im Sande von Flüssen. Hauptfundorte: Ungarn, Mexico, Peru, Chile u. s. w. Secundär am häufigsten im Ural, in Californien und Australien.

Anwendung. Das im Sande der Flüsse oder im aufgeschwemmten Lande gewonnene Gold wird durch Waschen und Schlemmen von den Erden u. s. w. (Waschgold) gesondert und verursacht dabei geringe Kosten. Die Golderze werden ebenfalls durch Pochen und Schlemmen von ihrer Bergart gesondert und dann mit Zusatz von Borax, Salpeter und anderu, die etwa noch beigemengte Steinart in Fluß bringenden Substanzen, geschmolzen. Sehr arme Goldschliche werden entweder amalgamirt oder mit goldhaltigen Erzen verarbeitet. — Der Werth des Goldes verhält sich zu dem des Silbers ohngefähr wie 1 zu 15, geht aber allmälig in dem Maaße herab, in welchem neue Entdeckungen die Menge desselben merklich vermehren. Da das reine Gold für sich zur Verarbeitung zu weich ist, wird es gewöhnlich mit Kupfer, Silber, oder mit beiden zugleich versetzt. Diese Versetzung wird rothe, weiße und vermischte Karatirung genannt und gibt je nach dem zugesetzten Metall eine röthliche oder blasse Färbung. Die Mark, 16 Loth Goldgewicht, wird in 24 Karat getheilt, und jeder Karat in 12 Gran. Nach dieser Eintheilung wird die Menge des reinen Goldes angegeben, so daß also 14 karatiges Gold 14 Karat reines Gold und 10 Karat Zusatz enthält. — Der vorzüglichste Gebrauch ist der zu Münzen, zur Fertigung von Kunst- und Luxusgegenständen, des Golddrahtes, Blattgoldes, Goldpurpurs, zum Vergolden u. s. w.

3) Gediegen Platin. Meist mit fremden Metallen, Eisen, Kupfer u. s. w. verbunden. Krystallsystem tesseral, Kernform Würfel; gewöhnlich in rundlichen u. platten Körnern; Bruch hakig, Strich den Glanz erhöhend; Härte = 4—4,5, sp. Gew. = 16—19; metallglänzend, sehr dehnbar und geschmeidig, stahlgrau. Vor dem Löthrohre nicht schmelzend, nur in Salpetersalzsäure auflösbar.

Meist lose im Sande der Flüsse und Bäche in Südamerika, im Ural u. s. w.

Anwendung. Das rohe Platin wird durch Salpetersalzsäure (Königswasser) aufgelöst, und durch Salmiak niedergeschlagen. Der gelbe Niederschlag wird dann ausgepreßt und in einem Tiegel so lange erhitzt, bis eine schwarzgraue, schwammige Masse, Platinschwamm, zurückbleibt. Dieser wird darauf geschlemmt, stark gepreßt und so erhitzt, daß er schmiedbar wird. — Vermöge seiner Härte, Dehnbarkeit und Unschmelzbarkeit eignet sich Platin besonders zu chemischen Apparaten, Schmelztiegeln, Löthrohrspitzen u. s. w., als Platinschwamm zu Feuerzeugen. In Rußland werden Münzen aus dem Metall geprägt. Platin läßt sich wie Eisen schweißen.

Dritte Ordnung. Oxydirte Metalle (Erze).

Verbindungen von Metallen mit Sauerstoff, ohne schwefeligen oder knoblauchartigen Geruch vor dem Löthrohre, unvollkommen spaltbar.

1) Zinnstein (Zinnerz). Zinnoxyd. Krystallsystem tetragonal, Kernform quadratisches Octaeder, hauptsächlich in Zwillingen; derb, in Körnern und Geschieben; Bruch muschelig; Strich graulich-weiß; Härte = 6—7; sp. Gew. = 6,3—7; durchscheinend bis undurchsichtig, diamantglänzend, schwärzlichbraun bis pechschwarz, oft ins Gelbliche.

Auf Lagern, Gängen und Stockwerken der älteren Gebirge in Sachsen, Böhmen, sehr häufig in Cornwallis und Devonshire in England.

Anwendung. Aus Zinnstein wird allein das reguliniſche Zinn dargestellt, indem man die Erze röstet und wiederholt schmilzt, bis das Metall völlig gereinigt ist. Zum Gebrauch wird es gewöhnlich mit Blei versetzt; mit Kupfer zu Glockenmetall, Stückgut und Bronze; rein als Stanniol zum Belegen der Spiegel, elektrischer Batterien, zum Einhüllen von Waaren, Ausfüttern von Kasten u. s. w. Mit Schwefel, Quecksilber und Salmiak giebt es das Musivgold, welches zum Schreiben und Malen dient. Geschmolzen haftet Zinn sehr leicht an andern Metallen, und wird deshalb zur Verzinnung des Eisens, Kupfers, Messings und Blei's benutzt. Die Zinnasche, welche man durch Verbrennen des Zinns an der Luft erhält, dient zur Politur der Metalle, des Glases und der Steine. — Der bei Weitem größte Theil dieses Metalls wird in England producirt.

2) Chromeisenstein. Hauptbestandtheile Chromoxyd und Eisenoxydul. Krystallsystem tesseral, Kernform regelm. Octaeder, meist derb in krystalliniſchen Massen, eingesprengt; Bruch unvollkommen muschelig, Strich braun; Härte = 5,5; sp. Gew. = 4,3; fett- bis metallglänzend; eisen- oder pechschwarz.

In älteren Gebirgen, besonders in Nordamerika, Frankreich, Schweden u. s. w. In Schlesien bei Grochau und Silberberg.

Anwendung. Aus diesem Erze wird das gelbe und grüne Chromoxyd, so wie das chromsaure Kali gewonnen, deren man sich in der Oel-, Glas- und Porzellanmalerei u. s. w. bedient.

3) Magneteisenstein. Eisenoxyd 69, Eisenoxydul 31 Th. Krystallsystem tesseral; Kernform regelm. Octaeder; in krystalliniſch blättrigen, körnigen, dichten Massen, eingesprengt, erdig; Bruch muschelig, Strich schwarz; Härte = 5,5—6,5; sp. Gew. = 4,9—5,2; metallglänzend; eisenschwarz ins Stahlgraue. Stark magnetisch.

Allgemein verbreitet in älteren (krystalliniſchen) Schiefergebirgen, besonders im Norden der Erde, vorzüglich in Schweden, Norwegen und Nordamerika.

Anwendung. Ein sehr reiches Eisenerz und liefert vorzügliches, zu Stabeisen und Stahl taugliches, Eisen. (Das Weitere unter Brauneisenstein.

Iserin oder Titaneisen, von seiner Beimischung von Titanoxyd so genannt, ist dem Magneteisen nahe verwandt und findet sich in vulkaniſchen Gebirgsorten und lose in Körnern im Sande von Flüssen und Bächen; z. B. in der Iser auf der Iserwiese.

4) Rotheisenerz. Eisenoxyd (Eisen 69, Sauerstoff 30 Th.), Krystallsystem hexagonal, Kernform Rhomboeder; krystallinische Massen, mit körniger, stengliger, faseriger, blätteriger und schuppiger Absonderung, dicht und erdig; Bruch muschelig bis uneben, Strich kirschroth; Härte = 5,5—6,5, sp. Gew. = 4,5—5,3; metallglänzend; stahlgrau, eisenschwarz, kirsch-, blut- u. braunroth.

a) Eisenglanz. In tafelartigen Krystallen und blättrigen, oft auch strahligen und dichten Partieen, zuweilen bunt angelaufen.

In krystallischen und vulkanischen Gesteinen, besonders schön auf der Insel Elba.

b) Eisenglimmer. In röthlich durchscheinenden dünnen Blättchen, Schuppen und derben Massen von feinschaliger Zusammensetzung. — Mit dem Vorigen zusammen, zuweilen statt des Glimmers in Granit und Gneiß.

c) Rotheisenstein. 1) tropfsteinartig, nierenförmig mit faseriger Absonderung (rother Glaskopf), 2) derb mit dichter Zusammensetzung (dichter Rotheisenstein), 3) schuppig, schaumartig, fettig anzufühlen (Rotheisenrahm), 4) erdig, oft zerreiblich und stark abfärbend, matt (Rotheisenocker).

Thoneisenstein mit rothem Strich ist ein Gemenge des Rotheisensteins mit Thon, Schiefer u. s. w. Auf Gängen und in Lagern älterer Gebirge weit verbreitet; kommt häufig als Gemengtheil anderer Mineralien vor und durchdringt diese so innig, daß er ihnen eine rothe Farbe verleiht.

Anwendung. Sehr wichtig zur Ausbringung des Eisens. Der rothe Glaskopf dient zum Poliren anderer Metalle und zur Bereitung einer rothen Farbe, desgleichen der ockerige Rotheisenstein. Röthel, ein inniges Gemenge von Rotheisenocker und Thon, wird zum Schreiben, Zeichnen u. s. w. benutzt.

5) Brauneisenerz. Eisenoxyd-Hydrat (Eisenoxyd 85, Wasser 14 Th.). Sehr unvollkommene Krystallisation, nadel- und haarförmig; meist in derben, oft tropfstein- und nierenförmigen Massen mit faseriger, dichter und erdiger Zusammensetzung; Bruch uneben; Strich gelblichbraun. Härte = 5—5,5, sp. Gew. = 3,6—4; unvollkommener Metallglanz; braun ins Schwärzliche und Gelbe, ockergelb.

a) Brauneisenstein, 1) kugelig, nieren- und tropfsteinförmig, oft büschelförmig auseinander laufende, haarförmige Krystalle, braun bis schwarzbraun (brauner Glaskopf), 2) derb mit dichter Zusammensetzung, eingesprengt, bräunlichschwarz, gelblichnelkenbraun (dichter Brauneisenstein), 3) ockerig, in erdigen Massen, derb und eingesprengt, als Ueberzug, abfärbend, matt, gelblichbraun (Eisenocker), 4) faserig, dicht und erdig von entschieden ockergelber Farbe (Gelb-Eisenstein). — Der gelbe Thoneisenstein, welcher sich z. B. auch in Schlesien findet, ist wie der braune ein Eisenoxydhydrat mit Kieselsäure und Thonerde, enthält zuweilen Petrefacten und kommt oft in rundlichen Körnern mit concentrisch-schaliger Absonderung (Bohnerz) vor.

Die verschiedenen Abänderungen des Brauneisensteins finden sich am häufigsten auf liegenden Stöcken in jüngeren Felsarten, so wie auch auf Gängen der älteren Gebirge, und sind sehr verbreitet, z. B. im Harz, Steiermark, Oberschlesien, im Schwarzwald u. s. w.

Anwendung. Gehört, als leicht schmelzbar, zu den wichtigsten Erzen für die Production des Eisens.

b) Raseneisenstein (Wiesenerz, Sumpferz, Morasterz). Enthält außer anderen Beimengungen meist Phosphorsäure und besteht aus derben, löcherigen, erdigen, noch in fortwährender Bildung begriffenen, Massen von ockergelber, rostbrauner bis schwarzer Farbe.

Hauptsächlich in Haidegegenden, in Torfmooren und sumpfigen Wiesen; Niederschlesien, Lausitz u. s. w.

Anwendung besonders zu Gußwaaren.

Gewinnung und Anwendung des Eisens. Zuerst werden die Erze gewöhnlich an der Luft geröstet, hierauf zerkleinert, nach den verschiedenen mit ihnen verbundenen fremdartigen Mineralien, mit Kalkstein, Quarz, Flußspath als Flußmitteln, zusammengemengt und in abwechselnden Schichten zwischen Kohlen oder Coaks in den Hochofen gebracht, um hier vermittelst eines sehr starken Gebläsefeuers geschmolzen zu werden. Während dieses Prozesses wird

der Ofen an seiner oberen Mündung beständig mit neuen Schichten von Kohlen und gemengten Erzen gefüllt, und das Eisen durch die Kohlenflamme reducirt, indem die andern Bestandtheile entweder in Gasgestalt entweichen oder zu Schlacken, einer trüben glasartigen Masse, zusammenschmelzen. Das reducirte Eisen wird im untersten heißesten Ofenraume flüssig und entweder durch eine Oeffnung abgelassen oder ausgeschöpft. Das so erhaltene Eisen heißt Roheisen, ist als solches noch nicht rein und darum nicht schmiedbar. Für feine Gußwaaren, Bijouterien u. s. w. wird es durch wiederholtes Umschmelzen tauglich gemacht. Die Umwandlung des Roheisens in schmiedbares oder Stabeisen geschieht durch Frischarbeit, welche darin besteht, daß man dem Roheisen den größten Theil des Kohlenstoffs und andere fremde Beimischung, die es noch enthält, durch Oxydation auf Frischheerden oder in Flammöfen (Puddlingswerken) unter abgemessenem Zutritt der Luft entzieht. Während dieses Prozesses verwandelt sich das Eisen allmälig in einen Klumpen, welcher noch glühend zertheilt und in einzelnen Stücken unter Eisenhämmern oder zwischen Walzen zu vierkantigen Stäben oder runden Stangen ausgedehnt wird. Geringe Beimengungen von Phosphor (z. B. beim Raseneisenstein) machen Stabeisen in der Kälte leicht brechend, kaltbrüchig, von Schwefel dagegen (Schwefelkies, Magnetkies u. s. w.) rothbrüchig, d. h. beim Schmieden in der Glühhitze brüchig. — Die gewöhnlichste Art, Eisen in Stahl zu verwandeln, besteht darin, daß man Stangen von gutem Stabeisen zwischen Kohlenpulver in große, wohlverkittete Kisten legt und mehrere Tage der Weißglühhitze aussetzt. Das Eisen nimmt auf diese Weise Kohlenstoff auf, ohne zu schmelzen, und wird dadurch in Stahl verwandelt. Der auf diesem Wege erhaltene Stahl heißt Cementstahl, welchen man mit Glaspulver bedeckt in Tiegeln zu Gußstahl verschmelzen kann. Roh- oder Frischstahl erhält man, wenn man etwas manganhaltiges, aber sonst reines Roheisen vor dem Gebläse unter Kohlen schmilzt. Wird glühender Stahl, z. B. durch Eintauchen in kaltes Wasser, schnell abgekühlt, so wird er so hart, daß er, ohne zu zerspringen, nicht mehr gebogen werden kann. Der vollkommenste Stahl verbindet mit der größten Härte die größte Elasticität.

Das Eisen ist sowol das verbreitetste als wichtigste unter allen Metallen, da es fast keinen Gewerbszweig gibt, in welchem es nicht in irgend einer Verarbeitung angewendet würde. Aus dem, weder schmied- noch schweißbaren, Roheisen werden Gußwaaren der gröbsten und feinsten Art, zugleich aber auch Stabeisen und Stahl bereitet, welche wieder zur Darstellung der verschiedensten Geräthschaften und Instrumente dienen. Es gibt nicht leicht einen von Menschenhänden verfertigten Gegenstand, bei welchem nicht Eisen entweder als Bestandtheil oder als Werkzeug eine wichtige Rolle spielte. Das ganze Fabriken- und Maschinenwesen hat das Eisen zu seiner wesentlichsten Grundlage, und es ist demnach für ein Land von der größten Bedeutung, Eisenerze in solcher Menge zu besitzen, daß es sich seinen Bedarf an reguliniſchem Eisen ohne erhebliche Kosten selbst herstellen kann und in dieser Hinsicht nicht vom Auslande abhängig ist. — Endlich wird Eisen als kräftig stärkendes und adstringirendes Heilmittel in der Medicin angewandt.

6) Manganerz. Manganoxyde, selten deutlich krystallisirt, aber von ziemlich deutlicher Structur, derb, eingesprengt, in nierenförmigen, sphärischen Massen; Bruch uneben, Strich dunkelbraun bis schwarz; Härte = 2,0—6,5; sp. Gew. = 4,0—4,9; halbmetallisch- bis metallglänzend; grau bis schwarz.

a. Manganit (Glanzmanganerz, Graubraunstein). Manganoxyd 89, Wasser 10 Th.; Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule; säulen- und nadelförmige Krystalle, in faserigen und strahligen Partieen, vollkommen spaltbar; Bruch uneben, Strich röthlich-braun; Härte = 4; sp. Gew. = 4,3; unvollkommen metallglänzend; dunkel stahlgrau bis eisenschwarz, bräunlich schwarz.

Auf Gängen in Porphyr, Gneiß, Thon- und Glimmerschiefer; die schönsten Krystalle bei Ilefeld am Harz.

b. Pyrolusit (gemeiner Braunstein). Manganhyperoxyd, d. h. Mangan 63, Sauerstoff 36 Th.; Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule; spießige nadelförmige Krystalle, nierenförmige, traubige dichte Massen; Bruch uneben, Strich schwarz; Härte = 2—2,5, sp. Gew. = 4,8; metallglänzend; eisenschwarz ins Stahlgraue; zuweilend abfärbend.

Auf Gängen und Lagern verschiedener Gebirgsarten ziemlich verbreitet.

Anwendung. Die beiden angeführten Manganerze werden zur Entfärbung des (grünen) und zur Färbung des violblauen, braunen und schwarzen Glases, zur Verfertigung der amethystfar-

benen Glasflüsse, zum Emailliren, zum Malen auf Porzellan und Steingut, zur Färbung der Seife, zur braunen Töpferglasur benutzt. In der Chemie braucht man außerdem besonders den gemeinen Braunstein zur Darstellung von Sauerstoff, Chlor und Chlorcalcium.

Dritte Klasse.

Steine oder Spathe.

Im Feuer unverbrennlich; im Wasser unauflöslich; Hauptbestandtheile Erden, Alkalien und Metalloxyde in doppelt oder mehrfach binären Verbindungen mit Kieselsäure, Thonerde oder Sauerstoff-Säuren ohne Beimischung von Kieselsäure*).

Meist deutlich krystallisirt und mit regelmäßiger Structur; Härte bis = 10; specifisches Gewicht bis = 8,5; meist Nichtleiter der Elektricität und Wärme; helle Farben vorherrschend; ohne Metallglanz; meist durchsichtig.

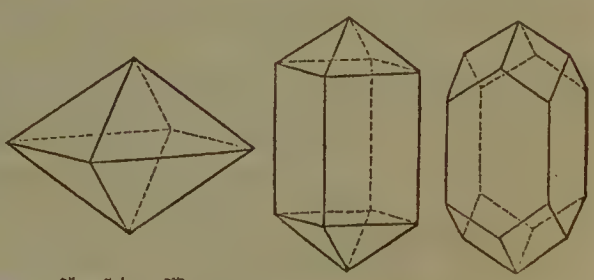
Sie bilden entweder ganze Gebirge, oder kommen nur in Lagern, Gängen und vereinzelt vor.

Erste Ordnung. Kieselspathe.

Verbindungen von Erden und Metalloxyden mit Kieselerde und Thonerde von meist unvollkommener Structur, hoher Durchsichtigkeit und Härte.

I. Familie. Edelsteine. Die Mineralien dieser Familie zeichnen sich durch hohe Härtegrade, von 5—9, geringes specifisches Gewicht, von 2,8.—4,6, lebhaften Glanz, vollkommene Durchsichtigkeit und schöne Farbe aus. Sie sind entweder gar nicht, oder sehr schwer zu schmelzen.

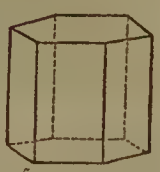
1) Zirkon (Hyacinth). Zirkonsilicat. Krystallsystem tetragonal, Kernform das quadratische Octaeder, oft in säulenförmigen Krystallen, am häufigsten in losen Körnern; glasglänzend; hyacinthroth ins Braune, Gelbe, Graue.



Im Syenit, Granit; am häufigsten und schönsten auf der Insel Ceylon und in Ostindien.

Zu Schmucksachen, als Zapfenunterlagen für feine Waagen.

2) Smaragd. Beryllthonsilicat. Krystallsystem heragonal, Kernform sechss. Säule; Seitenflächen glatt oder vertical gestreift; in Stücken und Geschieben; Bruch muschelig; Härte = 7,5—8; glasglänzend; grün, gelb, weiß, zuweilen blau.



a) Smaragd. Glatt, smaragdgrün ins Grasgrüne.

Selten, im Glimmerschiefer in Salzburg, im Thonschiefer in Peru u. s. w.

Einer der geschätztesten Edelsteine.

b) Beryll. Gestreift und glatt, meist grünlich-, gelblich- und bläulich-weiß; durchsichtig bis undurchsichtig. Die unreinen Abänderungen heißen gemeiner, die reinen edler Beryll oder Aquamarin.

Der edle Beryll vorzüglich im Ural; der gemeine ziemlich häufig im Granit.

Der edle Beryll dient zu Schmucksachen, der gemeine zur Darstellung der Beryllerde.

3) Topas. Hauptbestandtheile Kieselsäure, Thonerde und Flußsäure; Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule; Krystalle aufgewachsen, oft gestreift; in krystallinischen Massen mit stengeliger Zusammensetzung, derb; Bruch muschelig, Strich weiß;

*) Kieselsäure (Kieselerde) ist ebenfalls, jedoch eine sehr schwache, Sauerstoffsäure.

Härte = 8, sp. Gew. = 3,49—3,56; durchsichtig bis durchscheinend, glas- bis wachsglänzend; wasserhell, weiß, gelb, blau, grün.

a. Edler Topas. Meist krystallisirt; durchsichtig bis durchscheinend, stark glasglänzend; wasserhell, gelb, hyacinthroth u. s. w.

Der weingelbe edle Topas besonders im Topasfels des Schneckensteins bei Auerbach in Sachsen; rothe, blaue und grüne in Brasilien.

Zu Schmucksachen, zum Schleifen weicherer Steine.

b) Gemeiner Topas. Große undeutliche Krystalle mit rauhen Oberflächen, nur an den Kanten durchscheinend, schwach glasglänzend, graulich-, gelblich- und grünlichweiß.

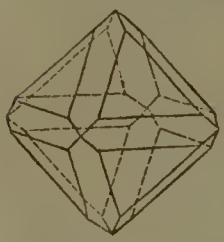
Im Granit in Schweden.

4) Chrysolith. Talksilicat mit Eisenoxyd verbunden. Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rectanguläre Säule; in krystallinischen und körnigen Massen, in Körnern eingesprengt u. s. w. Bruch muschelig, Strich weiß; Härte = 6,5—7, sp. Gew. = 3,3; durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend; oliven- bis pistazien- oder spargelgrün, gelb, zuweilen ins Braune.

Der gewöhnlich krystallisirte, durchsichtige wird edler, der meist in rundlichen Massen vorkommende gemeiner Chrysolith oder Olivin genannt.

Am häufigsten in Basalt und Lava eingewachsen; der edle Chrysolith besonders im Orient.

Zu Schmucksachen.

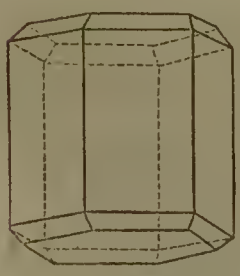


5) Spinell. Hauptbestandtheile Thonerde, Talkerde, Kieselsäure und Chromoxyd oder Eisenoxydul; Krystallsystem tesseral, Kernform reguläres Octaeder, meist in kleinen, scharf ausgebildeten Krystallen, in Körnern; Bruch muschelig; Härte = 8; sp. Gew. = 3,5; durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend.

Wird nach den Farben in rothen (edler Spinell, auch Rubin), blauen und schwarzen Spinell unterschieden.

Der rothe und blaue Spinell hauptsächlich im aufgeschwemmten Lande, im Flußsande auf Ceylon, in Indien; der schwarze im Granit, im aufgeschwemmten Lande, z. B. auf der Iserwiese.

Der rothe und blaue Spinell werden besonders zu Ring- und Nadelsteinen verwendet.



6) Korund (Saphir). Reine Thonerde, oft durch etwas Eisenoxyd gefärbt. Krystallsystem hexagonal, Kernform Rhomboeder; Krystalle gewöhnlich pyramidal oder säulenförmig, als Geschiebe; Bruch muschelig ins Unebene; Strich weiß; Härte = 9; sp. G. = 3,9—4; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glasglänzend; selten wasserhell, weiß, grau, gelb, braun, roth, blau.

a) Saphir. Am häufigsten als Geschiebe; berlinerblau, indigo-, smalte-blau; die rothe Abänderung heißt Rubin; die gelbe orientalischer Topas.

Im Basalt am Rhein; im Sande der Flüsse auf Ceylon u. s. w.

Einer der kostbarsten Edelsteine.

b) Korund. Krystalle rauh, matt; grau, blau, roth, braun, meist trübe und unrein.

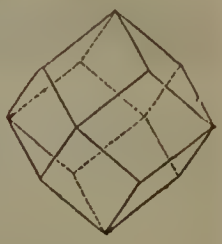
Am Gotthardt, im Ural, in Nordamerika, Ceylon u. s. w.

Reine Korunde als Schmucksteine, die unreinen gepulvert zum Schleifen und Poliren anderer Edelsteine.

c) Smirgel. Eingewachsene oder eingesprengte derbe Massen; kantendurchscheinend, wenig glänzend; blaulichgrau.

In Glimmerschiefer, Chloritschiefer.

Wird gepulvert und, in Wasser oder Oel geschlemmt, zum Schleifen oder Poliren von Edelsteinen, Glas und Metallen gebraucht.



7) Granat. Silicat von Thonerde, Kalkerde, Eisen und Mangan; Krystallsystem tesseral, Kernform Rhombendodekaeder; derb, in krystallinischen Massen mit schaliger und körniger Zusammensetzung, in Geschieben und Körnern; Bruch muschelig, Strich grau; Härte = 6,5—7,5; sp. Gew. = 3,5—4,2; durchsichtig bis undurchsichtig; glas- bis fettglänzend; weiß, gelb, roth, braun, grün, schwarz; vor dem Löthrohre schmelzend; in Borax auflöslich.

a) Weißer Granat, weiß, gelblich- und grünlich-weiß.
In Norwegen und im Ural.

b) Rother Granat (edler Granat, Pyrop), meist kirsch- und bräunlichroth.
Im Gneiß, Glimmerschiefer (Querbach), Hornblendeschiefer (Rudolstadt); im Granit u. s. w. Am schönsten in Grönland, im Orient, Ceylon.

c) Gelber Granat (Kaneelstein, Succinit, Hessonit), wein- bis pomeranzengelb ins Hyacinthrothe.
In Serpentin, Kalk, im aufgeschwemmten Lande auf Ceylon.

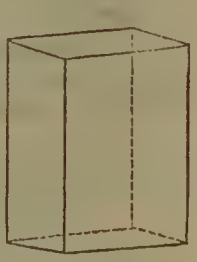
d) Grüner Granat (Grossular), grün in verschiedenen Nüancirungen.
In Serpentin, Kalk, Glimmerschiefer.

e) Brauner Granat (gemeiner Granat), braun in verschiedenen Nuancirungen.
In Gneiß, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Granit u. s. w.

f) Schwarzer Granat. Gewöhnlich krystallisirt; sammetschwarz.
In Dolerit, vulkanischem Gestein, Glimmerschiefer u. s. w.

Nach ihren Zusammensetzungen theilt man die Granate auch in Kalk- (gelb und grün), Talk- (schwarz) und Eisen- (roth und braun), Mangan- (roth ins Braune und Gelbe), Eisen-Kalk- (roth und braun ins Sammetschwarze), Kalk-Chrom-Granate (grün) und Pyrope ein.

Anwendung. Die als Schmucksteine zu verarbeitenden Granaten gewinnt man durch Ausgraben aus zersetzten Gebirgsarten und Schuttland in Böhmen, besonders in Ostindien und Ceylon. Die gemeinen Granaten dienen als Zuschlag beim Eisenschmelzen.



8) Vesuvian (Idokras). Bestandtheile ähnlich wie beim Granat. Krystallsystem gerade quadratische Säule; kurze, dicke Krystalle, in stengeligen Massen; Bruch muschelig; Härte = 6,5, sp. Gew. = 3,4; durchsichtig bis durchscheinend, glas- oder fettglänzend; grün ins Gelbe und Braune.

In Serpentin, Kalk, Gneiß u. s. w. Zuerst am Vesuv beobachtet.

Unter dem Namen vesuvische Gemme und Chrysolith bisweilen zu Schmucksachen.

9) Turmalin. Thonsilicat mit wechselndem Eisen- und Mangangehalt; Krystallsystem hexagonal; Kernform stumpfes Rhomboeder; Krystalle säulenf., gewöhnlich nur am Ende ausgebildet; in stengeligen, nadelförmigen Particen, in Geschieben; Bruch muschelig bis uneben; Strich weiß; Härte = 7—7,5; sp. Gewicht = 3—3,3; durchsichtig bis undurchsichtig; glasglänzend; wasserhell, roth, blau, grün, gelb, braun, schwarz.

a) Schörl, meist schwarz, lebhaft glasglänzend, schmilzt leicht vor dem Löthrohre; am gewöhnlichsten in sechsseitigen Säulen.
Im Granit, Gneiß, Glimmerschiefer u. s. w. Bildet zuweilen mit Quarz ein krystallinisches Gemenge, den Schörlfels. Schöne Krystalle zu Langenbielau.

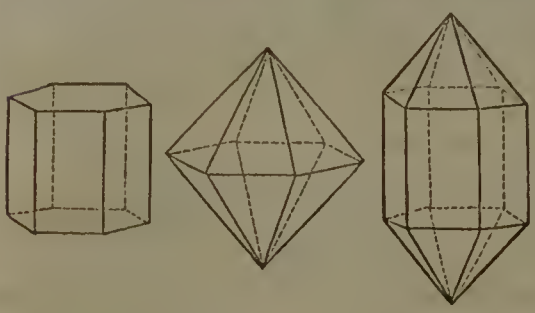
b) Rubellit, hellroth, glasglänzend, schmilzt nicht vor dem Löthrohre.
Im Granit.

Am reichsten an Turmalin sind Elba, der Ural, Nordamerika.

Anwendung. Die rothen, grünen und blauen Turmaline zu Schmucksteinen; die grünen und braunen durchsichtigen zu optischen und elektrischen Versuchen.

II. Familie. **Quarze.** Härte = 5,5—7; sp. Gewicht = 2,0—2,8; glas- bis fettglänzend, weiße Farbe vorherrschend, für sich unschmelzbar.

1) Quarz. Bestandtheil Kieselsäure, die farbigen Abänderungen oft mit etwas Thon, Eisen- und Manganoxyd vermischt. Krystallsystem heragonal, Kernform Rhomboeder, Krystalle am häufigsten zu Säulen entrandeckt, die Seitenflächen derselben meist horizontal gestreift; krystallinische und dichte Massen, derb, eingesprengt, in Körnern, als Sand; Bruch muschelig; Härte = 7; sp. Gewicht = 2,5—2,8; durchsichtig bis undurchsichtig; glas-, wachsglänzend bis matt; wasserhell, weiß, grau, blau, braun, schwarz, gelb, grün. Vor dem Löthrohre für sich unschmelzbar, mit Soda zu klarem Glase.



A. Glasquarz. Krystallisirend. Bruch muschelig, stark glasglänzend, durchsichtig bis durchscheinend.

1) Bergkrystall. Reinster Quarz; Krystalle von sehr verschiedener Größe, oft mehrere Centner schwer, meist in Gruppen und Drusen, als Geschiebe (Rheinkiesel); durchsichtig oder halbdurchsichtig; stark glasglänzend, wasserhell; weingelb (Citrin), gelblich- bis Nelkenbraun (Rauchtopas), pechschwarz (Morion). Schließt oft andere Substanzen ein.

Sehr verbreitet auf Gängen und in Druſenräumen der älteren Gebirge, vorzüglich schön in den Umgebungen des St. Gotthardt; im Rheinsande als Geschiebe ꝛc.

Anwendung. Er wird zu unächtem Diamantschmuck, zu Ring- und Nadelsteinen, zu Petschaften, Dosen, Leuchtern, Vasen, Brillengläsern u. s. w. verarbeitet. Durch Zusammenschmelzen mit verschiedenen Metalloxyden erhält man Glasflüsse, welche farbigen Edelsteinen sehr ähnlich, meist aber durch geringere Härte und geringeres Gewicht von jenen zu unterscheiden sind.

2) Amethyst. Die säulenartigen Krystalle meist mit ihren Seiten verwachsen; stengelig zusammengesetzt, derb und in Geschieben; violblau, bisweilen nelkenbraun, weißlich.

Hauptsächlich in Blasenräumen vulkanischer Gesteine, auf Erzgängen u. s. w. ziemlich verbreitet, z. B. Ilefeld am Harz; am schönsten als Geschiebe auf der Insel Ceylon.

Anwendung zu verschiedenen Gegenständen des Schmuckes.

B. Gemeiner Quarz. Selten krystallisirt. Bruch muschelig bis splitterig, glasglänzend, halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend.

3) Quarz. Krystalle häufig (als Pseudomorphosen) in den Gestalten von Flußspath, Kalkspath, Gypsspath, Eisenspath u. s. w.; am häufigsten in derben, körnigen, stengeligen Massen, in Geschieben, Körnern, als Sand; Bruch uneben; durchscheinend; weiß, grau, gelb, braun in verschiedenen Nüancen.

Eins der häufigsten Mineralien, theils als eigenthümliche Gebirgsart (Quarzfels), theils als Gemengtheil vieler Felsarten und als fast ausschließlicher Bestandtheil der Sandsteine u. s. w.

4) Rosenquarz. Derb in großen Massen, halbdurchsichtig, durch Titan rosenroth gefärbt.

Im Granit, Glimmerschiefer.

Wird zu Ringen, Nadelsteinen und dergl. verarbeitet.

5) Schillerquarz (Katzenauge). Derb, mit parallelen Lagen von Amianth oder haarförmigen Disthen durchwachsen, wodurch er ein eigenthümliches Schillern, besonders nach converer Schleifung, erhält; meist olivengrün, ins Graue und Braune.

Im Serpentin, Kalk.

Anwendung wie beim Vorigen.

6) Faserquarz. Derb, von feinfaserigem Gefüge, weiß.

Im Steinkohlengebirge bei Wettin bei Halle u. s. w.

Zu Armbändern, Colliers.

7) Prasem. Krystallisirt und derb, innig mit Strahlstein durchwebt, lauchgrün.

In Diorit, Hornblendeschiefer (Kupferberg).

Zu Bijouterie-Waaren, als Laubwerk in der Mosaik.

8) Avanturin. Krystallisirt, meist derb, auch in Geschieben; mit röthlichen und bräunlichen Glimmerschüppchen gemengt, gelblich- oder röthlichbraun, mit goldartig schimmernden Stellen.

Bildet im Ural mächtige Lager, bei Mariazell u. s. w.

Zu Bijouterien.

9) Eisenkiesel. Krystallisirt und derb, mit rothem oder braunem Eisenocker innig gemengt; undurchsichtig, roth, gelb, braun.

In Gyps, auf Eisenerzgängen u. s. w. Die Hyacinthen von Compostella sind Eisenkiesel-Krystalle, welche man bei Oviedo findet.

10) Fulgurit (Blitzsinter, Blitzröhre). Durch Einschlagen des Blitzes in Sandboden gebildete Röhren, aus zusammengeschmolzenen Quarzkörnern bestehend.

C. Dichter Quarz. Nie krystallisirt; Bruch muschelig bis uneben; matt bis wenig glänzend, kantendurchscheinend.

11) Feuerstein. Rundliche, knollige Massen, als Geschiebe und Versteinerungsmittel. Bruch vollkommen muschelig; grau, braun bis ins Schwarze.

Vorzugsweise in der Kreide; bei Goslar, auf der Insel Rügen, in England, Frankreich u. s. w.

Anwendung zu Feuersteinen aller Art, zur Bereitung des Flintglases, des englischen Steingutes, zu Mörser- und Reibschaalen u. s. w.

12) Hornstein. Kugelig, tropfsteinartig, derb, häufig als Versteinerungsmittel von Holz (Holzstein); Bruch splitterig ins Muschelige übergehend; braun, grau, gelb und grün.

Auf Gängen in älteren Gebirgen.

Wenn er reine Farbe besitzt, so werden Dosen, Petschafte und dergl. aus ihm verfertigt.

13) Kieselschiefer (lydischer Stein). Derbe, dichte Massen; Bruch muschelig ins Splitterige; schwarz, grau, bisweilen grünlich oder bräunlich.

Als Lager und häufig als Geschiebe in Flüssen.

Anwendung zum Straßenbau, zu Reib- und Wetzsteinen, zu Probirsteinen.

14) Jaspis. Derb, knollige, kugelige Massen; Bruch muschelig; wachsglänzend bis matt; undurchsichtig; gelb, roth, braun, zuweilen verschiedenartig und in Streifen (Bandjaspis) gefärbt. Man unterscheidet gemeinen Jaspis, auf Gängen in Sachsen u. s. w., Kugel-Jaspis (ägyptischer), im Jura-Kalk in Baden, Band-Jaspis, am Harz, in Tyrol u. s. w.

Anwendung: zu Vasen, Platten, Siegelsteinen, Bauverzierungen u. s. w.

15) Achat. Ein lagen- oder streifenweises Gemenge von Amethyst, Chalcedon, Karneol u. s. w. Wird nach seinen Zeichnungen in Band- (Onyx), Festungs-, Wolken-, Moos-, Trümmer-, Punkt- und Korallen-Achat unterschieden.

Auf Gängen in Gneiß und Porphyr, vorzüglich schön als Ausfüllung der Blasenräume in den Mandelsteinen.

Anwendung: zu Schmucksachen, Siegelsteinen, Uhrschlüsseln, Vasen, Dosen, Reibschaalen, Platten u. s. w.

D. Chalcedon-Quarz. Nie krystallisirt, unvollkommen krystallinische Structur bis dicht; Bruch flachmuschelig; wachsglänzend bis matt; halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend.

16) Chalcedon. In nierenförmigen, traubigen, kugeligen und stalaktitischen Massen, in Platten und Geschieben, oft als Versteinerungsmittel; weiß, grau, blau, braun, gelb, mit moosartigen Zeichnungen (Mokkastein), lauch- und pistaziengrün (Plasma).

Häufig in Höhlungen und Blasenräumen vulkanischer Felsen, auf Erzgängen, in Geschieben u. s. w.

Anwendung wie beim Achat.

17) Karneol. Derb in stumpfeckigen Stücken, als Geschiebe; blut-, bräunlich- und gelblichroth; zuweilen roth und weiß gestreift (Sardonyx).

Als Geschiebe in Sibirien, im Orient u. s. w.

Zu Schmucksachen.

18) Heliotrop. Derb, in stumpfeckigen Stücken; lauchgrün mit blutrothen und gelben Punkten.

Im Orient, in der Bucharei, Tartarei, Sibirien; in Mandelsteinen in Tyrol ꝛc.

19) Chrysopras. Derb, in Platten und stumpfeckigen Stücken; Bruch eben ins Splitterige; apfelgrün, grünlichweiß und olivengrün. Ist ein durch Nickeloxyd grün gefärbter Chalcedon.

Im Serpentin bei Frankenstein in Schlesien.

Anwendung wie bei dem Vorigen.

2) Opal. Hauptbestandtheile Kieselerde und Wasser; nie krystallisirt; in derben, glasartigen Massen; Bruch muschelig; Härte = 5,5—6,5; sp. Gew. = 2—2,2; durchsichtig, bis undurchsichtig, glas- und fettglänzend; wasserhell, weiß, gelb oder verschieden gefärbt.

a) Edler Opal. Milch- und gelblichweiß mit lebhaftem Farbenspiel, stark glänzend.

Hauptsächlich zwischen Kaschau und Eperies in Ungarn.

Als Schmuckstein sehr geschätzt.

b) Feueropal. Hyacinthroth ins Honig- und Weingelbe; stark glänzend.
In Mexico.

Zu Bijouterien.

c) Hyalith. Nieren- und traubenförmig, als rindenartiger Ueberzug, wasserhell, stark glasglänzend.

In Blasenräumen und auf Klüften vulkanischer Gesteine.

d) Gemeiner Opal. Nierenförmig, knollig, derb und eingesprengt; gelblichweiß, grau, grün, roth, braun; wachsglänzend.
Vorkommen wie beim Vorigen.

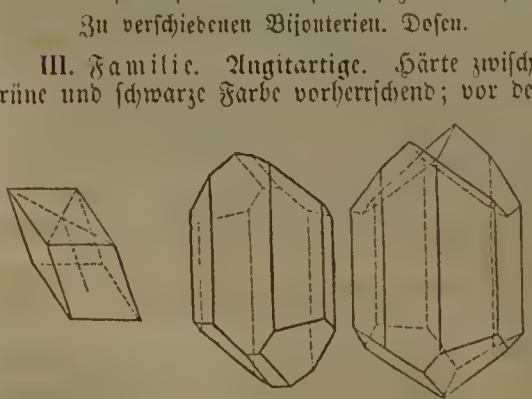
Zu Ringsteinen und Petschaften.

e) Halbopal. Derb; weiß, grau, gelb, braun, roth, wachsglänzend, durchscheinend bis halbdurchsichtig. Oft als Versteinerungsmittel von Holz.

Auf Klüften in Serpentin, z. B. Kosemütz in Schlesien.

Zu verschiedenen Bijouterien. Dosen.

III. Familie. Augitartige. Härte zwischen 4,5—7; sp. Gewicht von = 2,8—3,5; grüne und schwarze Farbe vorherrschend; vor dem Löthrohre schmelzbar.



1) Augit. Hauptbestandtheile Kieselsäure, Talkerde, Kalkerde, Eisenoxydul und Thonerde in verschiedenen Verhältnissen zu einander. Krystallsystem klinorhombisch; Kernform klinorhombische Säule, Krystalle meist kurz und dick, häufig in Zwillingen und Durchwachsungen; in krystallinischen Massen, dicht, derb, als Geschiebe; Bruch muschelig bis uneben, Strich grau oder weiß; H. =5—6; sp. Gew. = 3,2—3,5; durchsichtig bis undurchsichtig, glasglänzend, grau, grün, braun, schwarz.

a) Diopsid. Frei von Thonerde; krystallisirt und derb, in krystallinischen Massen von stengeliger und strahliger Absonderung; durchsichtig bis durchscheinend, grünlichweiß, lauchgrün ins Graue.

Im Serpentin, z. B. Reichenstein in Schlesien.

b) Augit. Verbunden mit Thonerde; krystallisirt, derb, in Stücken und Körnern, undurchsichtig, fettglänzend; lauch- bis schwarzgrün, raben- bis sammetschwarz.

Als Augitfels in den Pyrenäen, als Gemengtheil jüngerer vulkanischer Gebirge im Augit-Porphyr, Basalt, in der Lava oft in schönen Krystallen.

2) Hornblende. Zusammensetzung und Krystallisation wie beim Augit, von welchem die Hornblende oft nur sehr schwer zu unterscheiden ist; Bruch uneben, Strich graulich- oder grünlichweiß bis bräunlich; Härte = 5—6, sp. Gewicht = 2,9—3,4; halbdurchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend bis schimmernd; grau, gelb, grün, braun, schwarz.

a) Tremolit. Meist in krystallinischen Massen von stengeliger, strahlig-faseriger Textur; seidenglänzend; weiß, grünlich weiß.

Im körnigen Kalk, Dolomit, Glimmerschiefer.

b) Strahlstein. Langstengelige, nadel- und haarförmige Krystalle, krystallinische Massen von büschelförmiger oder verworrener, zuweilen auch strahliger Textur; glas- oder seidenglänzend; lauchgrün, grünlichschwarz ins Braune.

Im körnigen Kalk, Talk-, Chloritschiefer, Serpentin, auf Erzlagern in Kupferberg.

c) Anthophyllit. Stengelige, blätterige Massen; nelkenbraun, gelblichgrau.

Hin und wieder im Glimmerschiefer.

d) Hornblende. Kurze, dicke Krystalle, auch haarförmig, derb, eingesprengt; undurchsichtig bis kantendurchscheinend, perlmutterglänzend, lauchgrün bis pechschwarz.

Allgemein verbreitet; bildet eigene Felsmassen und ist theils wesentlicher (Syenit, Diorit), theils zufälliger (Granit) Gemengtheil vieler Gebirgsarten.

Anwendung. Als Zuschlag beim Einschmelzen, in Glashütten zur Bearbeitung des grünen Bouteillenglases.

c) Asbest. Faserige, faserig-schalige und haarförmige, oft fest verbundene, oft losere Massen, stroh- oder seidenglänzend, undurchsichtig bis durchscheinend; weiß ins Gelbe, Grüne, Braune. Sind die Fasern leicht trennbar und weich anzufühlen, so heißt die Abänderung Amianth; als Bergkork oder Bergleder bezeichnet man plattenförmige und lappenartige Stücke, welche im Wasser nicht untersinken.

Besonders im Serpentin, z. B. in Schlesien.

Anwendung. Man verspinnt den Amianth mit Flachs, verwebt ihn zu Tüchern, Decken, Mützen, Gürteln u. s. w., und zerstört die Flachsbestandtheile durch Glühen, wobei das Amianthgewebe rein zurückbleibt, aus welchem unverbrennliche Kleidungsstücke für Rettungsanstalten gemacht werden. Dient zur Füllung chemischer Feuerzeuge, zu Lampendochten u. s. w.

IV. Familie. **Serpentinartige.** Von geringer Härte, nicht über = 3,5, und geringem spec. Gewichte, nicht über = 3, meist undurchsichtig, wenig glänzend und schwer schmelzbar.

1) Schillerspath. Hauptbestandtheile Kieselsäure, Talkerde, Eisenoxydul, Wasser; nur in krystallinischen Massen; Bruch uneben, Strich graulichweiß; metallähnlicher Perlmutterglanz; grün ins Gelbe und Braune.

In Serpentin eingewachsen.

2) Serpentin. Hauptbestandtheile wie beim Schillerspath, jedoch in andern Verhältnissen; in derben Massen mit körniger, selten blätteriger oder faseriger Textur, dicht, eingesprengt; Bruch muschelig ins Splitterige; Strich weiß; milde; schwach fettglänzend, matt; dunkellauchgrün ins Schwärzliche, öl-, zeisiggrün, ins Gelbe, Braune, Rothe; zuweilen gefleckt und geadert.

Bildet eine eigenthümliche Gebirgsart und heißt edler, wenn er in Adern, Trümmern, Platten, in blätterigen und faserigen Massen, gemeiner Serpentin, wenn er als Felsen und Berge vorkommt. Bei Reichenstein in Schlesien.

Anwendung. Wird zu Verzierungen, Gesimsen, Tisch- und Fußplatten, zu Reibschalen, Mörsern, Dintenfässern u. s. w. gebraucht. Es finden sich noch viele Ueberreste antiker Baukunst und Bildhauerei aus Serpentin.

3) Kerolith. Hauptbestandtheile Kieselsäure, Talkerde, Thonerde, Wasser; derb, nierenförmig; leicht zerreiblich; durchscheinend; settglänzend; weiß, gelblich, grün. Fett anzufühlen.

Im Serpentin bei Frankenstein.

4) Meerschaum. Hauptbestandtheile Kieselsäure, Talkerde, Wasser; derb, in knolligen Massen; Bruch erdig; matt, an der feuchten Lippe anhängend; weiß ins Gelbe und Röthliche.

Im Mergel bei Madrid, Toledo, im Serpentin in Mähren; am ausgezeichnetsten in Kleinasien.

Wird zu Pfeifenköpfen verarbeitet.

5) Speckstein. Kieselsäure, Talkerde, Eisenoxydul; in derben, traubigen, nierenförmigen Massen; Bruch splitterig, milde; matt, zuweilen fettig glänzend, kantendurchscheinend; weiß ins Gelbe, Grüne und Graue. Fett anzufühlen.

Besonders im Glimmerschiefer. Bildet sehr häufig Pseudomorphosen.

Anwendung. Zum Bestreichen der Schrauben und Maschinentheile; zur Verfertigung von Pfeifenköpfen, Spielwaaren, zum Vorzeichnen auf Glastafeln und Tüchern, zum Ausputzen der Flecken, zum Poliren des Gypses, Serpentins, Marmors u. s. w.

Der Pimelit zu Kosemütz ist eine mit Nickel versetzte Abänderung des Specksteins.

V. Familie. **Glimmerartige.** Von geringer Härte, selten über 3; specifisches Gewicht = 2—3; in dünne Blättchen spaltbar.

1) Talk. Kieselsäure, Talkerde; in blätterigen und schuppigen Massen, auch als Ueberzug; milde; in dünnen Blättchen biegsam; durchsichtig bis durchscheinend; perlmutterglänzend; weiß, ins Grüne, Gelbliche und Graue. Fett anzufühlen.

Bildet den Talkschiefer; im Serpentin bei Kosemütz.

Mit Oel vermengt als Schmiere für Wagen, Maschinen; in Pulverform als weiße, mit Karmin in Wasser gekocht, als rothe Schminke.

2) Chlorit. Hauptbestandtheile Kieselsäure, Talkerde, Thonerde, Eisenoxydul, Wasser; Krystallsystem hexagonal, Kernform sechsseitige Säule; meist in dünnen sechsseitigen Tafeln; in krystallinischen, schuppigen Massen, erdig, angeflogen, derb, eingesprengt; milde; Härte = 1—1,5; durchsichtig bis durchscheinend; auf den Bruchflächen glasglänzend, auf den Spaltungsflächen perlmutterglänzend; lauch- oder berggrün ins Schwärzliche.

Bildet den Chloritschiefer; im älteren plutonischen Gestein, auf Erzlagerstätten.

3) Glimmer. (Zweiaxiger oder gemeiner Glimmer.) Thonsilicat mit Kali und Eisenoxyd; Krystallsystem klinorhombisch, Kernform klinorhombische Säule; gewöhnlich in vier- oder sechsseitigen Tafeln und Blättchen, milde; durchsichtig, metallisch perlmutterglänzend, silberweiß, ins Graue, Rothe, Gelbe, Grüne und Braune.

Sehr häufig als Gemengtheil des Granits, Gneißes, Glimmerschiefers u. A.

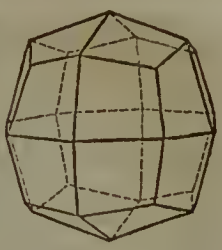
Wird in Sibirien, wo er in großen Tafeln vorkommt, unter dem Namen Marienglas zu Fensterscheiben verwandt; dient zerrieben als Streusand.

VI. Familie. **Feldspathartige.** Härte nicht über 7, specifisches Gewicht nicht über 3,3.

1) Lasurstein. Thonsilicat mit Natrum, Kalkerde, Schwefelsäure; Krystallsystem tesseral, Kernform Rhombendodekaeder; fast immer derb, in Stücken, eingesprengt; Bruch uneben, Strich lichtblau; Härte = 5,5; sp. Gewicht = 2,3; kantendurchscheinend, schwach glasglänzend, lasur- bis himmelblau.

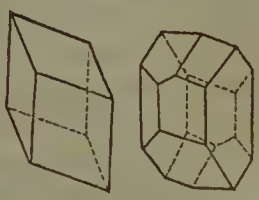
In Asien; Chili.

Zu Schmucksachen, Dosen, Vasen, besonders aber zur Bereitung des ächten Ultramarins, einer blauen Farbe für die Oelmalerei.



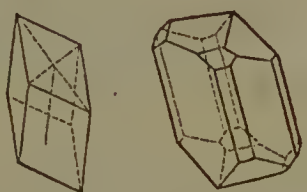
2) Leucit. Thonsilicat mit Kali, Krystallsystem tesseral, Kernform Würfel; Krystalle nur in Trapezoedern, in Körnern, selten derb; durchsichtig, glas- bis fettglänzend; weiß, ins Graue, Gelbliche und Röthliche.

Bildet in Italien den Leucitfels, besonders schön als Einschluß in Lava, von welcher sie bisweilen den Hauptbestandtheil bilden.



3) Albit. Thonsilicat mit Natron; Krystallsystem klinorhomboidisch, Kernform klinorhomboidische Säule; Krystalle häufig in Zwillingen; krystallinische Massen mit blätteriger oder strahliger Textur; Bruch uneben; Strich weiß; Härte = 6, sp. Gew. = 2,5; durchsichtig bis durchscheinend, auf den Spaltungsflächen perlmutterglänzend; wasserhell, weiß, gelblich, röthlich, grünlich.

Im Granit, wo er bisweilen die Feldspathkrystalle überzieht, wie zu Schreiberhau, Schwarzbach, oder mit ihnen verwächst, wie zu Lomnitz im Riesengebirge.



4) Feldspath. Thonsilicat mit Kali und Eisenoxyd; Krystallsystem klinorhombisch, Kernform klinorhombische Säule; Krystalle in sehr mannigfachen Abänderungen; Zwillingskrystalle häufig; in krystallinischen und dichten Massen; vollkommen spaltbar; Bruch muschelig bis uneben; Härte = 6, spröde; sp. Gew. = 2,5—2,6; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glasglänzend, auf den Spaltungsflächen perlmutterglänzend, bisweilen opalisirend; wasserhell, weiß, fleischroth, gelblich, grün.

a) Adular. Wasserhell, weiß, stark perlmutterglänzend, bisweilen mit einem bläulichen Lichtschein (Mondstein).

Am St. Gotthardt im Gneiß, am schönsten auf Ceylon.

Zu Ring- und Nadelsteinen.

b) Gemeiner Feldspath. Meist nur kantendurchscheinend, weiße und fleischrothe Farben vorherrschend, auch gelblich, grau, grün.

Wesentlicher Gemengtheil des Granit, Gneiß, Syenit. Ausgezeichnete Krystallvarietäten im Riesengebirge um Schwarzbach, Lomnitz, Stonsdorf, Buchwald, am Kynast.

Anwendung. Die grünen, Amazonenstein genannten, Feldspathe werden zu Ringsteinen, Dosen u. s. w. verarbeitet; die derben Massen dienen als Zusatz beim Porzellan, zur Glasur u. s. w.

c) Feldstein (dichter Feldspath). Nur derb und eingesprengt; Bruch splitterig; Farbe meist unrein.

Bildet die Grundmasse von einigen Porphyrarten.

Anhang.

1) Obsidian. Ein glasartig geschmolzenes Mineral von ausgezeichnet muscheligem Bruche, Glasglanz und sammetschwarzer ins Graue, Braune und Grüne übergehender Farbe.

Besonders in den Umgebungen der Vulkane, oft große Massen zusammensetzend.

Wird zu verschiedenen Luxusartikeln verarbeitet.

2) Bimsstein. Poröse, blasige, schwammartige Massen, meist auf dem Wasser schwimmend; glas- bis perlmutterglänzend; weiß, gelblich, grau.

In der Umgebung von Vulkanen.

Dient als Schleif- und Polirmittel verschiedener Gegenstände.

VII. Familie. **Zeolithartige.** Härte von = 3,5—6,5; sp. G. = 2—3; meist durchsichtig, glas- oder perlmutterglänzend; vor dem Löthrohre mit Aufschäumen schmelzend.

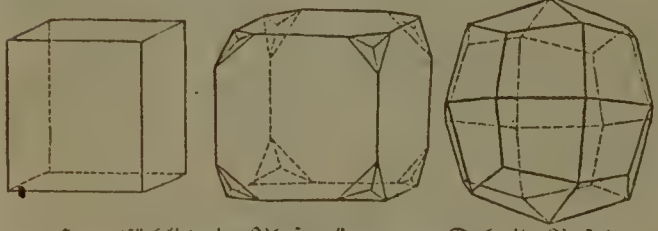
1) Harmotom (Kreuzstein). Hauptbestandtheile Kieselsäure, Thonerde, Baryterde, Wasser; Krystallsystem rhombisch; Kernform gerade rectanguläre Säule; fast nur in Krystallen und Zwillingskrystallen, deren Individuen kreuzweise oder durch einander verwachsen sind; Bruch uneben; Härte = 4—4,5; sp. Gew. = 2,3; durchscheinend; glasglänzend; weiß ins Graue und Gelbe.

Auf Erzgängen, z. B. Rudolstadt, Andreasberg am Harz.

2) Phillipsit. Hauptbestandtheile Kieselsäure, Thonerde, Kalkerde, Kali, Wasser; Krystallsystem rhombisch; Kernform gerade rectanguläre Säule, Krystalle meist zu Drusen oder Kugeln verwachsen; in krystallinischen Massen mit stengeliger Zusammensetzung; Bruch uneben; Härte = 4—4,5; sp. Gew. = 2—2,2; durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend; farblos, weiß und milchblauweiß.

In Blasenräumen vulkanischer Gesteine, z. B. Dembio bei Oppeln.

3) Analzim. Hauptbestandtheile Kieselsäure, Thonerde, Natron, Wasser; Krystallsyst. tesseral, Kernform Würfel; Krystalle in Trapezoiden; kugelig, derb mit körniger Textur; Bruch uneben; Härte = 5—5,5; sp. G. = 2; durchsichtig bis durchscheinend; glas- bis perlmutterglänzend; weiß, graulich- und röthlichweiß ins Rothe.



Hauptsächlich in Blasenraum von Dolerit, Basalt u. s. w.

4) Apophyllit. Hauptbestandtheile Kieselsäure, Kalkerde, Kali, Wasser; Krystallsyst. tetragonal, Kernf. gerade quadratische Säule; meist in Krystallen und krystallinischen Massen; Bruch uneben; Härte = 4,5; sp. Gew. = 2,33; durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend, auf den Endflächen perlmutterglänzend; wasserhell, weiß, gelb, grün, röthlich.

Hauptsächlich in Blasenräumen vulkanischer Gesteine, auf Erzgängen.

VIII. Familie. **Thonartige** (Argillithe). Härte von 1—3; sp. Gew. von 1—2,5; undurchsichtig, matt oder schimmernd, unkrystallinische Massen; vor dem Löthrohre unschmelzbar. Die hierher gehörigen Mineralien sind wasserhaltige Thonsilicate.

1) Kaolin (Porzellanerde). Ein Zersetzungsprodukt des Feldspathes; derbe Massen, aus erdigen, staubartigen Theilchen bestehend; Bruch uneben bis erdig; zerreiblich; matt, weiß, ins Gelbliche, Bläuliche und Röthliche, wenig an der Zunge hängend.

Auf lagerähnlichen Räumen in Granit, Porphyr; Schneeberg in Sachsen, in England, China u. s. w.

Anwendung. Ist der Hauptbestandtheil des Porzellans. Nachdem die Porzellanerde gereinigt, geschlemmt und zu einem feinen Mehl zerstoßen ist, wird sie mit ebenfalls gereinigtem und pulverisirtem Feldspath, Quarz, Gyps und Kalk nach bestimmten Verhältnissen gemengt und in einen steifen Teig verwandelt, welcher, nachdem er durch Gährung bildsamer geworden ist, den Formern und Drehern zur Verarbeitung übergeben wird. Die verfertigte Waare wird im Schatten an der Luft getrocknet, geputzt, mit Schachtelhalmen geglättet, geglüht, wenn sie gemalt werden soll, darauf glasirt und zuletzt im Ofen stark gebrannt, um die Masse zur halben Verglasung und die aufgetragene Glasur zur vollkommenen Verglasung zu bringen. Die ausgezeichnetsten Porzellanfabriken sind in Meissen, Sevres, Berlin, Wien, München, Worcester, Petersburg. — Kaolin wird außerdem zu Steingut, Fayance, Töpferwaaren, zum Walken, als Farbe u. s. w. verwendet.

2) Thon (Plastischer Thon). Derb; Bruch erdig; Strich fettglänzend; undurchsichtig, matt; weiß, graulich-, gelblich-, röthlichweiß; braun, roth, ockergelb; Wasser stark einsaugend, an der feuchten Lippe hängend. Fühlt sich fett an.

Lehm ist mit Quarzsand und Eisenocker, oft auch mit kohlensaurem Kalke, gemengter Thon.

Porzellan-Jaspis ist ein durch Einwirkung der Hitze, besonders bei Erdbränden, umgewandelter Thon.

Allgemein verbreitet. Ist ein Produkt der Verwitterung älterer Felsarten, findet sich häufig im aufgeschwemmten Lande und bildet große Lager.

Anwendung. Hauptmaterial für die Töpferei. Der Thon wird zu einer gleichförmigen, zähen, formbaren Masse verarbeitet und so zur Verfertigung verschiedener Gefäße u. s. w. benutzt. Die Waare wird im Schatten getrocknet und dann im Töpferofen gebrannt. Da die meisten Thongeschirre zum Aufbewahren von Flüssigkeiten dienen sollen, so überzieht man sie mit einer Glasur, welche in der Temperatur des Töpferofens vollkommen schmilzt und durch Flüssigkeiten unauflösbar ist. Die gemeine Töpferglasur besteht aus Bleiglätte und Lehm oder Quarzsand. — Fayance ist eine irdene Waare, die aus ziemlich weißem, auch farbigem Thone, Töpferthone und Thonmergel gefertigt wird, und mit einer durchsichtigen weißen, Zinnoxyd haltenden, oder auch farbigen Glasur versehen ist. Steingut nennt man eine aus feuerfestem Thone gebrannte Töpferwaare, deren Masse im Feuer so stark zusammengesintert ist, daß sie sich dem Halbgeflossenen nähert, sich steinartig zeigt, am Stahle Funken schlägt und auf der Oberfläche verglast ist. Man unterscheidet gemeines (graues und braunes) und weißes Steingut.

3) Steinmark. Ein Zersetzungsprodukt feldspathartiger Minerale; derb, dicht und erdig, mandelförmig, als Ueberzug, in Pseudomorphosen; Bruch eben ins Flachmuschelige; matt; weiß, gelblich, röthlich, bunt; fett anzufühlen, an der feuchten Lippe hängend.

In schmalen Gängen, Adern, Blasenräumen verschiedener Gebirgsarten, z. B. Flachseifen, Schmiedeberg, Landeshut.

Dient zum Poliren und Glätten von Metallwaaren und geschliffenen Steinen.

4) Bol (Siegelerde). Derb, eingesprengt, als Ueberzug; Bruch muschelig; braun ins Schwarze, Rothe und Gelbe; matt bis fettglänzend; fett anzufühlen, an der feuchten Lippe hängend; im Wasser in kleine Stücke zerspringend.

Vorzüglich im Basalt, in der Wacke, z. B. Striegau.

Wird als Farbe in der Fresconalerei, für braune Kupferstich-Abdrücke, zur Glasur für irdenes Geschirr u. s. w. benutzt.

5) Gelberde. Derbe Massen; Bruch erdig; zerreiblich; abfärbend und schreibend; matt; ockergelb; wenig fett anzufühlen; stark an der Zunge hängend, im Wasser zerfallend.

In aufgeschwemmten Lagern mit Thon und Sand, zuweilen nesterartig im Thonsandstein, z. B. zu Wehran.

Dient zu Anstrichen, groben Malereien u. s. w.

IX. Familie. Zinkartige. Härte = 5; sp. Gew. = 3,4; Glasglanz, in Perlmutter- oder Diamantglanz übergehend; durchsichtig bis undurchsichtig; vor dem Löthrohre sich aufblähend, die Kohle beschlagend.

1) Galmei (Kieselzink). Zinksilicat (Zinkoxyd, Kieselsäure, Wasser); Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule; Krystalle sehr klein, undeutlich, oft hemimorphisch; in kugeligen, nierenförmigen, tropfsteinartigen Partieen; Bruch uneben; Härte = 4,5—5; sp. Gew. = 3,4; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glas- bis diamantglänzend; weiß ins Gelbe, Graue, Blaue, Braune.

Zinkocker (Galmeierde) ist ein Gemenge von erdigem Kieselzink und Brauneisenocker.

Auf Lagern und Nestern im Uebergangskalk, z. B. bei Aachen, Lüttich; im Muschelkalk mit Bleiglanz bei Tarnowitz; auf Erzgängen in Baden u. s. w.

Anwendung. Zink findet sich nie gediegen in der Natur, und wird aus Galmei, Zinkspath und Blende dargestellt. Die Reduktion des Zinkes aus seinen Erzen kann wegen der Flüchtigkeit desselben nur in verschlossenen Destillirgefäßen mit Ableitungsröhren für die sich entwickelnden Zinkdämpfe vorgenommen werden. Den metallischen Zink benutzt man, in Platten und Bleche ausgewalzt, zum Dachdecken, zum Beschlagen der Schiffe, zum Verzinken des Eisens u. s. w. Legirungen des Zinkes mit Kupfer geben Messing, Tomback u. s. w., welche man auch unmittelbar durch Zusammenschmelzen von Kupfer und gebranntem und gemahlenem Galmei, oder auch gerösteter Blende, erhält.

Zweite Ordnung. Erzspathe.

Verbindungen von Metalloxyden mit Sauerstoff-Säuren (ohne Kieselsäure) von ziemlich deutlicher Structur, geringer Durchsichtigkeit und Härte.

I. Familie. Kohlensaure Metalloxyde.

1) Zinkspath (Galmei). Kohlensaures Zinkoxyd; Krystallsystem hexagonal; Kernform Rhomboeder. Krystalle klein; in nierenförmigen, tropfsteinartigen Partieen; Bruch uneben, Strich weiß; Härte = 5; sp. Gew. = 4—4,5; halbdurchsichtig bis undurchsichtig; glas- bis perlmutterglänzend; weiß, ins Graue, Gelbe, Blaue und Grüne.

Mit dem Galmei (Kieselzink) auf Lagern im Kalkstein bei Aachen, Lüttich, Tarnowitz u. s. w.

Anwendung wie die des Galmei.

2) Weißbleierz (Bleispath). Kohlensaures Bleioxyd; Krystallsystem rhombisch; Kernform gerade rhombische Säule; Krystalle meist in Büscheln und Drusen; derb, in stengeligen Massen; Bruch muschelig, Strich weiß; Härte = 3—3,5; sp. Gew. = 6,4; durchsichtig bis durchscheinend, stark strahlenbrechend; diamant-, zuweilen settglänzend; weiß, ins Gelbe, Braune, Graue. Vor dem Löthrohre zum Bleikorn schmelzend und die Kohle beschlagend.

Auf Gängen besonders mit Bleiglanz, bei Tarnowitz in Schlesien mit Galmei.

3) Malachit. Kohlensaures Kupferoxyd (Kupferoxyd 71, Kohlensäure 20, Wasser 8); Krystallsystem klinorhombisch; Kernform klinorhombische Säule; deutliche Krystalle sehr selten; in blätterigen, faserigen, haar- und nadelförmigen, dichten, traubigen, knolligen und erdigen Massen; Bruch uneben, Strich spangrün; Härte = 3,5—4; sp. Gew. = 3,7—4; durchscheinend bis kantendurchscheinend; Seiden- bis Glasglanz; smaragd-, spangrün.

a) Malachitspath. Krystallinische Massen mit blätteriger Textur.

b) Faser-Malachit. Nadel- und haarförmige Krystalle; derbe Massen mit faseriger Textur.

c) Dichter Malachit. Derbe Massen in traubigen, nierenförmigen, knolligen und stalaktitischen Gestalten.

d) Kupfergrün. Staubartig, erdig, derb, als Ueberzug.

Häufig auf Gängen und Lagern mit anderen Kupfererzen, besonders ausgezeichnet im Ural, wo Blöcke bis zu 40 Centner schwer gefunden werden. In Schlesien zu Rudolstadt.

Anwendung. Zum Ausbringen des Kupfers. Die faserigen Stücke werden zu Gegenständen des Luxus, zu Dosen, Leuchtern, Ring- und Nadelsteinen, Ohrgehängen u. s. w. verarbeitet. Größere Massen braucht man zu architektonischen Verzierungen, zu Fournieren, Tischplatten, Vasen u. s. w. Feingerieben dient der Fasermalachit als Malerfarbe.

4) Eisenspath (Spatheisenstein). Kohlensaures Eisenoxydul. Krystallsystem hexagonal; Kernform Rhomboeder; vollkommen spaltbar; in krystallinischen, strahligen, derben Massen; Bruch muschelig bis uneben; Strich weiß, gelblich, braun; Härte = 3,5—4,5; sp. Gew. = 3,7; durchscheinend bis undurchsichtig; glas- bis perlmutterglänzend; grau, graulich gelb, ins Braune, selten weiß.

a) Eisenspath. Krystallisirt; Krystalle oft mit aus- oder einwärtsgebogenen Flächen; derb.

b) Sphärosiderit (Strahliger Eisenspath). In kugeligen (sphärischen), nierenförmigen, traubigen Massen von faseriger Textur; derb, dicht.

Ziemlich verbreitet in Lagern, Gängen, Stöcken im Gneiß, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Kalkstein u. s. w. Mit Thon vermengt kommt der Sphärosiderit besonders in einzelnen Nieren und zusammenhängenden Lagern in der Steinkohlenformation vor, z. B. bei Kreutzburg in Schlesien, in Cornwallis in England.

Anwendung. Giebt ein vorzügliches Eisen.

II. Familie. Arsenikfaure Metalloxyde.

Kobaltblüthe. Hauptbestandtheile Kobaltoxyd, Arsenikfäure, Wasser; Krystallsystem klinorhombisch; Kernform schiefe rectanguläre Säule; Krystalle meist nadel- und haarförmig;

traubige und nierenförmige Massen von strahliger bis faseriger Zusammensetzung; Bruch nicht wahrnehmbar; Strich pfirsichblüthroth; Härte = 2—2,5; sp. Gew. = 2,9; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glasglänzend, auf der Spaltungsfläche schwach perlmutterglänzend; pfirsichblüth- bis carmoisinroth ins Röthlichweiße.

Auf Lagerstätten anderer Kobalterze in Hessen, Sachsen, Böhmen u. s. w.

Anwendung. Zur Fabrikation von Smalte.

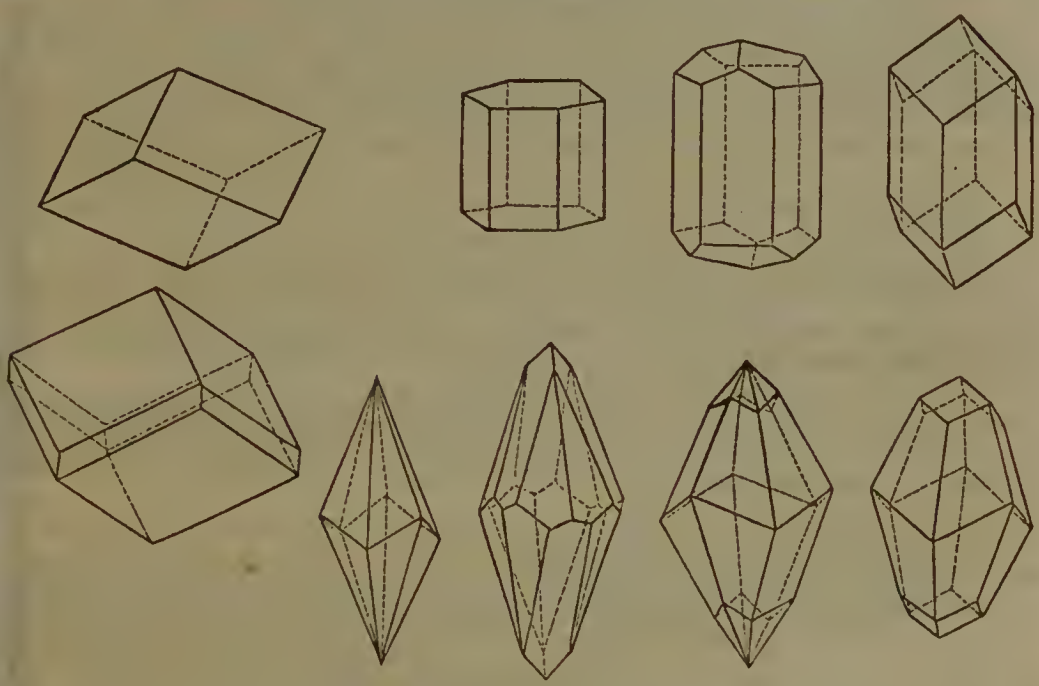
Dritte Ordnung. Irdspathe.

Verbindungen alkalischer Erden mit Sauerstoff-Säuren (Kieselsäure ausgenommen) von vollkommener blätteriger Structur, hoher Durchsichtigkeit und geringer Härte.

A. Kalk.

I. Familie. Kohlensaurer Kalk.

1) Kalkspath. Hauptbestandtheile Kalkerde (56) und Kohlensäure (43); Krystallsyst. hexagonal; Kernform stumpfes Rhomboeder; Krystalle in sehr mannigfaltigen (700) Formen,



unter denen die Kernform sehr selten, dagegen die sechsseitige Säule und das Skalenoeder am häufigsten vorkommen; vollkommen spaltbar nach den Flächen der Kernform; in krystallin. Massen von blätteriger, schaliger, stengliger, faseriger, körniger Textur; dicht u. erdig; Bruch muschelig (hauptsächlich bei den krystallinischen Abänderungen, obwohl hier wegen der verschiedenen Spaltbarkeit selten wahrzunehmen), uneben, splitterig und erdig; Strich weiß; Härte = 3; sp. Gew. = 2,7; durchsichtig bis durchscheinend mit ausgezeichnet doppelter Strahlenbrechung; glasglänzend, auf den Spaltungsflächen oft perlmutterglänzend; wasserhell, weiß, durch verschiedene Beimischungen grau, gelb, braun, roth, schwarz, selten blau und grün; löst sich gebrannt im Wasser auf.

a) Blätteriger Kalkspath. Krystallisirt; die säulenförmigen, pyramidalen und tafelartigen Krystalle häufig in Drusen; in krystallinischen Massen, oft mit stengeliger Absonderung (stengeliger Kalkspath); wasserhell, weiß, grau, ins Gelbe, Rothe, Braune. Oft als Versteinerungsmittel.

Doppelspath. Wasserhell mit ausgezeichnet doppelter Strahlenbrechung.

Findet sich in allen Gebirgsformationen. Sehr schöne Krystalle in Andreasberg, Clausthal, Zellerfeld, Freiberg, Schneeberg, Tharand, Przibram (in Böhmen), Schemnitz u. s. w. Der Doppelspath am ausgezeichnetsten zu Rödefiord auf Island.

Anwendung. Zur Beschickung der Erze; zu chemischen und pharmazeutischen Präparaten, zu physikalischen Experimenten (Doppelspath) u. s. w.

b) Faserkalk. In stalaktitischen, kugeligen, nieren-, stauden- oder plattenförmigen Massen, von parallel oder strahlig faseriger Textur, kantendurchscheinend; seiden- oder perlmutterglänzend; schneeweiß, ins Rothe, Blaue oder Grüne.

Auf Adern, Gängen, in Höhlen bei Frankenstein in Schlesien, Clausthal am Harz u. s. w.

Anwendung. Schöne und reine Stücke werden wegen ihres Seidenglanzes zu Ohrgehängen, Tabatieren, Perlen u. s. w. verarbeitet.

c) Marmor (Körniger Kalk). In derben Massen von körnig-blätteriger bis höchst feinkörniger Textur; durchscheinend; milchweiß ins Graue, Röthliche, Grünliche u. s. w.

Oft in mächtigen Lagern zwischen Gneiß, Glimmerschiefer, Thonschiefer u. s. w. Der berühmteste zu Carara in den Apenninen, auf der Insel Paros im Archipel.

Anwendung. Der weiße einfarbige Marmor wird besonders zu Bildhauerarbeiten benutzt. Bei den Griechen und Römern war der Parische sehr geschätzt. Gegenwärtig bedienen sich die Bildhauer fast ausschließlich des Cararischen. Gleichartigkeit der Farbe und des Kornes, sowie Polirfähigkeit sind Haupterfordernisse. Die größte Kunst besteht in der Ausführung freistehender ganzer Figuren oder Gruppen, für welche Modelle aus Gyps, Thon oder Wachs als Vorbilder dienen. Zuerst wird der Block im Rohen zugehauen, dann mit verschiedenen Instrumenten, besonders mit Meißeln und Bohrern, bearbeitet und die Gestalt des Modells nachgeahmt. Zuletzt wird der Marmor, nachdem das Werk vollendet ist und die kleinen Unebenheiten weggearbeitet sind, mit Bimssteim geschliffen und mit nassem Bimssteinpulver, endlich mit nasser Zinnasche oder, wenn er farbig ist, mit Smirgel polirt. — Die meisten athenischen Tempel und Paläste bestanden aus diesem Marmor. Der Marmor kommt am häufigsten vielfarbig in den verschiedensten Abänderungen vor und wird dann zu Säulen, Gesimsen, Tisch- und Fußplatten, architektonischen Verzierungen, Würfeln, Vasen, Urnen u. s. w. benutzt.

d) Kalkstein (Dichter Kalkstein). In derben, dichten Massen, häufig dickschieferig (Kalkschiefer), Versteinerungsmittel; undurchsichtig oder schwach kantendurchscheinend, grau in mannigfachen Nüancirungen und Zeichnungen geadert, geflammt u. s. w. (Florentiner- oder Ruinen-Marmor).

Der dichte Kalkstein bildet in allen Formationen einen großen Theil der geschichteten Gebirgsmassen und ist allgemein verbreitet.

Anwendung. Wie der Marmor zu Säulen, Platten, Vasen, zu Bau- und Pflastersteinen, als Zuschlag beim Eisenschmelzen, gepulvert als Verbesserungmittel des Bodens. Durch Glühen im Feuer verliert der kohlensaure Kalk (also nicht blos der dichte Kalkstein) seine Kohlensäure und wird zu reinem Kalk, auch Aetzkalk, ungelöschter Kalk genannt. Als solcher verbindet er sich sehr schnell mit Wasser und bildet ein Kalkhydrat, wobei eine so bedeutende Hitze entwickelt wird, daß ein Theil des Wassers als Dampf entweicht. Dieses Verfahren nennt man das Löschen des Kalkes. Der gelöschte Kalk, eine staubartige Masse, mit Wasser in einen Brei verwandelt und mit Sand gemengt, gibt den Mörtel, welcher zwischen den Bausteinen einen äußerst festen Kitt bildet, indem er an der Luft durch langsames Austrocknen und Wiederannahme von Kohlensäure verhärtet. In der Technik unterscheidet man drei Arten von Kalk. 1) Fetter Kalk. Wird von den reinsten Kalksteinen erhalten, trocknet in freier Luft nur langsam, wird unter Wasser nie hart und verträgt einen großen Zusatz von Sand. Obgleich er viel Mörtel gibt, ist er doch zu Wasserbauten und Grundmauern nicht gut anwendbar. 2) Magerer Kalk verträgt weniger Sand als der vorige und ist nicht sehr schlüpfrig. Er verhärtet ziemlich schnell und eignet sich besonders für Mauerwerke, welche dem Wetter und (wie Grundmauern) der Feuchtigkeit ausgesetzt sind. 3) Hydraulischer Kalk. Erfordert weniger Wasser zum Gelöschtwerden, als die beiden vorigen Arten, und wird nicht nur an feuchten Orten, sondern selbst unter Wasser ohne jeden Zusatz fest. — Der Zweck der Zusatzmittel (Sand, Grus und Kies) ist, das Schwinden des Kalkes beim Trocknen zu verhüten. Am geeignetsten dazu

ist reiner Quarzsand (Flußsand). Der gelöschte Kalk wird außerdem als Düngungsmittel, zum Tünchen der Wände, in der Seifensiederei, Gerberei, in der Zuckersiederei zum Klären des Zuckers u. s. w. benutzt.

Abänderungen des Kalksteins sind:

aa) Mergel. Mit Thon gemengt; fest, erdig, schieferig (Mergelschiefer) u. s. w. Bildet Lager in geschichteten Gebirgsmassen.

Wird, nachdem er an freier Luft hinlänglich verwittert ist, als Düngungsmaterial benutzt.

bb) Rogenstein (Oolith). Ein Gemenge von kleinkugeliger Absonderung.

Bildet Lager, besonders in der nach ihm benannten Oolithformation.

cc) Erbsenstein. Ein Gemenge aus runden Körnern, welche aus concentrischen Scheiben bestehen, deren Mittelpunkt gewöhnlich ein Quarzkörnchen ist.

Carlsbad, Laibach u. s. w.

dd) Kalktuff. Derb, porös und durchlöchert, tropfsteinartig, röhrenförmig, zellig, dicht. Oft als Ueberzug anderer Körper.

Ein Gebilde aus Niederschlägen kalkhaltiger Wasser.

Sprudelstein heißt der Kalksatz heißer Quellen von Carlsbad u. s. w.

Anwendung. Der dichte Kalktuff wird wie der gewöhnliche Kalkstein benutzt. Der Travertino (lapis Tibertinus), ein zelliger Kalktuff, der sich besonders bei Tivoli findet, dient als vorzügliches Baumaterial und färbt sich allmälig röthlich.

e) Kalkerde. Derb, als Ueberzug; weich, zerreiblich, abfärbend, matt und undurchsichtig.

aa) Kreide. Bruch feinerdig, abfärbend und schreibend, rauh anzufühlen, an der Zunge klebend, schneeweiß, ins Gelbliche und Röthliche.

In großen Lagern der jüngern Flötzgebirge, vorzüglich in England, Frankreich, an den Küsten Pommerns, auf der Insel Kandia (Creta) u. s. w.

Anwendung. Bekanntes Schreibmaterial. Wird außerdem zum Tünchen, zum Putzen der Metalle, zu Pastell- und Malerfarben, zum Färben weißlederner Montirungsstücke, als Zuschlag beim Glasschmelzen u. s. w. gebraucht.

bb) Bergmilch. Derb, porös und schwammförmig, aus lockern, staubartigen Theilchen, als Ueberzug oder Anflug; graulich-, röthlich- oder gelblich-weiß.

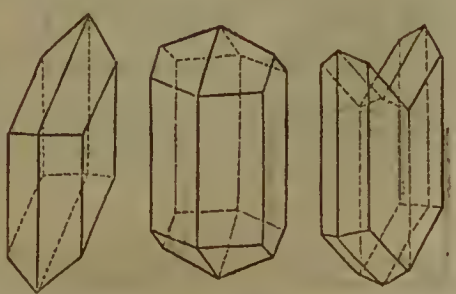
In Klüften und Höhlen des Kalksteins in der Schweiz, Tyrol, Würtemberg u. s. w.

2) Aragonit. Hauptbestandtheile wie beim Kalkspath; Krystallsystem rhombisch, Kernf. gerade rhombische Säule; Krystalle nadelförmig, spießig; in krystallinischen Massen, von stengeliger, faseriger und strahliger Textur; Bruch muschelig, Strich graulichweiß; Härte = 3,5—4, sp. Gew. = 3; durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, wasserhell, ins Gelbe, Graue, Grüne, Rothe und Blaue.

Auf Gängen und Lagern verschiedener Formationen, nie als Gebirgsmasse, auf Klüften und in Blasenräumen im Basalt, z. B. bei Oppeln, im Serpentin bei Frankenstein, im Muschelkalk bei Tarnowitz u. s. w.

II. Familie. Schwefelsaurer Kalk.

1) Gyps. Schwefelsaurer wasserhaltiger Kalk; Krystallf. klinorhombisch, Kernform schiefe rectanguläre Säule; Krystalle häufig verlängert, in Zwillingen; krystallinische Massen von blätteriger, faseriger, schuppiger und körniger Textur; dicht und erdig; Bruch flach muschelig, selten wahrnehmbar; Strich weiß; H. = 1,5—2, milde, sp. G. = 2,26—2,35; durchsichtig bis durchscheinend, von doppelter Strahlenbrechung, perlmutter- bis glasglänzend; wasserhell, weiß, gelb, grau, röthlich und bräunlich.



a) Gypsspath (Marien- oder Frauenglas). Krystalle theils lang-, theils kurzsäulenförmig oder tafelartig, oft mannigfach durcheinandergewachsen; in krystallinischen Massen mit blätteriger Textur.

Sehr verbreitet in den Gyps-, Steinsalz- und Braunkohlenformationen u. s. w. Schöne Krystalle zu Reinhardsbrunn in Thüringen (oft fußlange Krystalle), Tiede bei Braunschweig; Zwillinge (Schwalbenschwanzkrystalle) am Montmartre bei Paris u. s. w.

Anwendung. Als Polirmittel, zum Putzen des Silbers.

b) Fasergyps. In derben Massen von faseriger Textur; seiden- bis atlasglänzend; durchscheinend; weiß, fleischroth, grau.

Besonders in der Formation des Muschelkalkes.

Anwendung. Zu Schmucksachen, als Perlen u. s. w.

c) Körniger Gyps. In derben Massen von grob- und feinkörniger (Alabaster) Textur.

d) Dichter Gyps. In derben Massen von dichter Textur.

Dieser wie der vorige besonders in den jüngeren Formationen.

Anwendung. Die besonders reinen Stücke des feinkörnigen und dichten Gyps werden Alabaster genannt und zu Verzierungen im Innern der Gebäude, zu Säulen, Vasen, Uhrgehäusen, Candelabern, Büsten, Statuetten u. s. w. gebraucht. — Der Gyps wird gebrannt zu Stuccatur-Arbeiten (Wand- und Deckenverzierungen), zu Mörtel, Abgüssen von Statuen, Modellen u. s. w., zur Bereitung des Gyps-Marmors, womit Wände, Säulen u. s. w. überzogen werden, zur Düngung, wie der gemahlene, verwandt.

e) Erdiger Gyps (Gypserde). Lose, in theils pulverigen, theils zusammengebackenen Massen. Durch Verwitterung fester Gypsarten entstanden.

In Höhlungen der Gypsgebirge.

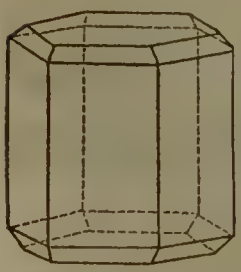
Anwendung. Zur Wiesendüngung, Stuccaturarbeit u. s. w.

2) Anhydrit. Schwefelsaurer wasserfreier Kalk. Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rectanguläre Säule. Krystalle selten; in krystallinischen Massen von strahliger und körniger Textur, dicht; Bruch uneben; Strich graulichweiß; Härte = 3—3,5, sp. Gewicht = 2,89; durchsichtig bis durchscheinend, von doppelter Strahlenbrechung; glasglänzend; weiß, ins Graue, Blaue, röthlichweiß.

Oft in Begleitung des Gyps im Steinsalz- und Gypsgebirge, auf Erzgängen.

Anwendung. Der körnige Anhydrit von Volpino (Vulpinit) und der blaue strahlige von Sulz zu Tischplatten, Kamineinfassungen u. s. w.

III. Familie. **Phosphorsaurer Kalk.**

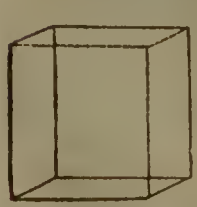
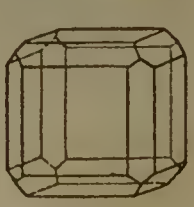
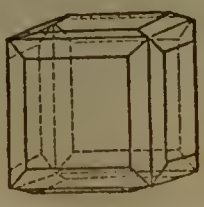
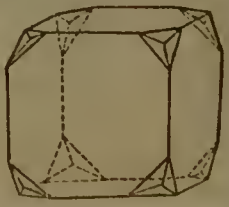


Apatit. Phosphorsaurer Kalk; Krystallsystem hexagonal, Kernform sechsseitige Säule; Krystalle bald säulenartig, bald tafelförmig; in Aggregaten unvollkommener Krystalle von körniger, faseriger und stengeliger Absonderung; kugelig und nierenförmig, dicht, erdig; Bruch muschelig, uneben, splitterig, erdig; Strich weiß; H. = 5, sp. G. = 3,16—3,2; durchsichtig bis durchscheinend, der erdige undurchsichtig; glas- bis fettglänzend; weiß, gelb, grau, blau, roth, braun, grün.

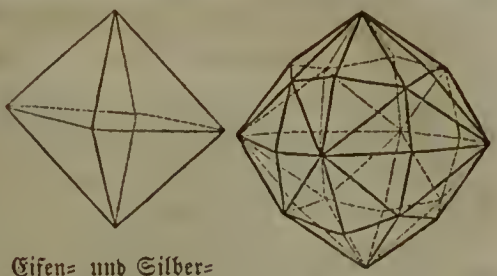
In plutonischen und vulkanischen Gesteinen, im Granit u. s. w. eingewachsen, auf Erzlagern und Gängen.

IV. Familie. **Flußsaurer Kalk.**

Flußspath. Flußsaurer Kalk; Krystallsystem tesseral; Kernform reguläres Octaeder;

Krystallformen sehr mannigfach, oft in Würfeln, drusig verbunden, treppenförmig gruppirt; in krystallinischen Massen, derb und dicht; Bruch muschelig ins Unebene; Strich weiß; Härte = 4, sp. Gew. = 3,1; durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend, wasserhell, meist weiß, grün, gelb, blau, roth, violett, grau in verschiedenen Nüancen.



Häufig auf Erzgängen.

Anwendung. Als Zuschlag beim Kupfer-, Eisen- und Silberschmelzen, mit Gypsspath gemengt zum Ueberzug für kupferne und messingene Kochgeschirre; zur Verfertigung von Luxusgegenständen, Knöpfen, Vasen, Tellern, Bechern, Tassen u. s. w. (die vasa murrhina der Alten bestanden aus gestreiftem Flußspath); zum Aetzen in Glas, polirten Steinen.

B. Baryt und Strontian.

V. Familie. Kohlensaurer Baryt und Strontian.

1) Witherit. Kohlensaurer Baryt; Krystallsystem rhombisch; Kernform gerade rhombische Säule; Krystalle in Drusen und Büscheln; krystallinische Massen von stengeliger und strahliger Textur; nierenförmig, kugelig, als Ueberzug, derb, eingesprengt; Bruch uneben, Strich weiß; Härte = 3—3,5; sp. Gew. = 4,3; durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend; gelblich oder graulichweiß, grünlich.

Selten; auf Erzgängen, mit Bleiglanz bei Tarnowitz in Schlesien.

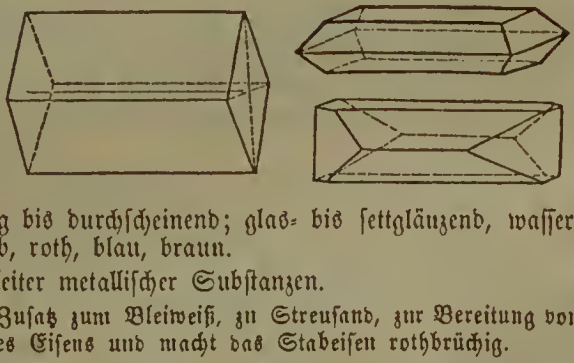
Anwendung. Zuweilen als Rattengift.

2) Strontianit. Kohlensaurer Strontian; Krystallf. rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule, Krystalle oft nadelförmig, in Büscheln und Gruppen, krystallinische Massen von strahliger Textur, derb; Bruch uneben, Strich weiß; Härte = 3,5—4; sp. G. = 3,6; durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend; weiß, gelblich, grau, apfel- oder spargelgrün.

Auf Gängen in Gneiß, Glimmerschiefer, Thonschiefer.

VI. Familie. Schwefelsaurer Baryt und Strontian.

1) Schwerspath (Barytspath). Schwefelsaurer Baryt; Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule, zahlreiche Krystallformen (gegen 73); in krystallinischen, hahnenkammförmigen, stengeligen, strahligen, faserigen und körnigen Massen; Bruch unvollkommen muschelig, Strich weiß; Härte = 3—3,5, sp. Gew. = 4,3; durchsichtig bis durchscheinend; glas- bis fettglänzend, wasserhell, gewöhnlich gefärbt, weiß, grau, gelb, roth, blau, braun.



Sehr häufig auf Gängen als Begleiter metallischer Substanzen.

Anwendung. Fein gemahlen als Zusatz zum Bleiweiß, zu Streusand, zur Bereitung von Barytsalzen; hindert den Schmelzprozeß des Eisens und macht das Stabeisen rothbrüchig.

2) Cölestin. Schwefelsaurer Strontian. Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule; Krystalle nadelförmig, zu Drusen und Büscheln verbunden; in krystallinischen Massen von faseriger, strahliger und blätteriger Textur, derb und dicht; Bruch uneben, Strich weiß, Härte = 3—3,5, sp. Gew. = 3,9; durchsichtig bis durchscheinend, von doppelter Strahlenbrechung, glasglänzend, zuweilen permutterglänzend, weiß, blau, grau, auch ins Gelbe und Rothe.

In jüngeren Gebirgsformationen, im Muschelkalk, Sandstein u. s. w.

Anwendung. Zur Darstellung des salz- und salpetersauren Strontians für verschiedene Präparate und zur Hervorbringung des rothen Feuers bei Feuerwerken

Vierte Klasse.

Salze.

Im Feuer unverbrennlich, im Wasser auflöslich; Hauptbestandtheile Chlor mit Alkali- und Erdmetallen oder Alkalien und Erden mit Säuren verbunden.

Selten deutlich krystallisirt, mit mehr oder minder regelmäßiger Structur; Härte bis = 3, sp. Gewicht bis = 3,7; leuchten fett- oder glasglänzend; meist durchsichtig.

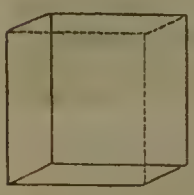
Sie bilden bisweilen ausgedehnte Lager, oder kommen als Auflösungen auf der Erdoberfläche, als Ueberzüge, Niederschläge aus salzhaltigen Wassern u. s. w. vor.

Erste Ordnung. Alkali- und Erdensalze.

Verbindungen der Salzbildner (Chlor) mit Alkali- und Erdmetallen und der Sauerstoffsäuren (mit einfachem Radical) mit Alkalien, alkalischen Erden und Erden.

I. Familie. Verbindungen des Chlor mit Alkali-Metallen.

1) Steinsalz. Chlor-Natrium (Natrium 39,66, Chlor 60,34 Th.). Krystallsyst. tesseral, Kernform Würfel. Krystalle am häufigsten in Würfeln, auch in regulären Octaedern, Rhombendodekaedern u. s. w., einzeln oder in Drusen und Gruppen; in krystallinischen Massen von körniger, stengliger, faseriger und schaliger Absonderung; plattenförmig, stalaktitisch, eingesprengt, derb; Bruch muschelig, Strich weiß, Härte = 2,5, etwas spröde, sp. Gew. = 2,57; durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, mit einer Neigung zum Wachsglanz, die faserigen Abänderungen schimmernd mit Seidenglanz; feucht; wasserhell, weiß, durch verschiedene Beimengungen ins Graue, Gelbe, Rothe, Grüne und Blaue. Geschmack rein salzig.



Bildet mächtige Lager und Stöcke besonders im Muschelkalk, von Gyps, Thon und Anhydrit begleitet, z. B. in Baden, Würtemberg, in der Schweiz; im jüngeren Sandstein bei Wieliczka und Bochnia in Galizien u. s. w.; als Ausblühung und Ueberzug in Steppen und auf Lava; aufgelöst in vielen Salzquellen u. s. w.

Produktion und Anwendung. Nach dem verschiedenen Vorkommen heißt dieses Mineral 1) Steinsalz; 2) Steppensalz, als oberflächlicher Ueberzug; 3) Seesalz, aufgelöst im Meerwasser; 4) Quellsalz, aufgelöst im Quellwasser, mit dem es die Sohlen bildet.

Das Steinsalz wird bergmännisch gewonnen. Eins der interessantesten Salzwerke ist das bei Wieliczka in Galizien, welches seit 1253 im Betriebe ist. Das Steinsalz wird entweder in großen Stücken, oft zu mehreren Centnern Gewicht, oder in Wasser aufgelöst gewonnen und dann wie das der natürlichen Salzquellen behandelt. Das ganz klare Steinsalz wird als Tafelsalz, in Färbereien, Druckereien und Bleichen angewandt. Die sehr unreinen Sorten braucht man für das Vieh.

Das Steppensalz, welches aus dem sandigen oder thonigen, mit Salztheilchen geschwängerten, Boden ausblüht und oft große Strecken mit einer Kruste bedeckt, wird entweder unmittelbar aufgesammelt oder durch Auslaugen gewonnen.

Das Seesalz wird durch Verdunsten des Meerwassers im Freien oder durch Abdampfen gewonnen, indem man das Meerwasser in mit Thon ausgeschlagene Gruben oder Canäle leitet und hier der Wirkung der Sonne so lange aussetzt, bis es zu einem gewissen Punkte verdampft ist. Man pumpt es darauf in flache hölzerne Kasten und läßt es hier gänzlich verdunsten. Hat man dies Verfahren mehrmals wiederholt, bis sich eine dicke Kruste angelegt hat, so schüttet man das Salz in Haufen, um durch die Feuchtigkeit der Luft das Abfließen der schwefel- und salzsauren Bittererde, welche das Meerwasser enthält, zu bewirken. Häufig reinigt man das Salz durch Auflösen und Abdampfen.

Das Quellsalz gibt das Kochsalz, indem die wässerigen Theile der Sohle durch Kochen und Abdampfen entfernt werden. Bevor die Sohle versotten wird, sucht man die Verdunstung des Wassers durch Gradirung zu befördern. Die gewöhnliche Gradirung besteht aus 24—30 Fuß hohen, 4—6 Fuß breiten und mehrere hundert Fuß langen Wänden von Schwarz- und Weißdorn-Reisig (Gradirhäuser), an welchen man die, dem Winde und der Sonne möglichst ausgesetzte, Sohle herabtröpfeln läßt. Die auf diese Weise gradirte Sohle sammelt

sich im Gradirkasten und wird entweder sofort oder nach wiederholtem Herabtröpfeln auf Pfannen gebracht, um sie über einem Feuerheerde vollends verdampfen zu lassen. Der sich in Krystallen niederschlagende Satz wird zuletzt in Trockenkammern mittelst künstlicher Hitze getrocknet. Gutes Salz ist weiß, durchsichtig, krystallinisch, fest, dicht und trocken.

Das Salz wird allgemein in der Hauswirthschaft auf die mannigfaltigste Weise verwandt; es dient als Heilmittel, zur Bereitung des Chlors, der Salzsäure, des Salmiaks, Saffraus, zur Fabrikation des Weißkupfers, der Glasur in der Töpferei, zum Reinigen der Metalle und Glaswaaren, zur Nüancirung mehrerer Farben, zum Bleichen von Zeugen, des Papierbreies, Wachses, zur Röstung der Silbererze vor ihrer Amalgamation, als Zusatz zur Alaunbeize in der Weißgerberei, zur Fütterung des Viehes, zum Düngen u. s. w.

2) Salmiak. Chlor-Ammonium (salzsaures Ammoniak). Krystallsystem tesseral, Kernform reguläres Octaeder. Kleine Krystalle, in haarförmigen, flockigen, traubigen, tropfsteinartigen Massen, als Ueberzug und Beschag; Bruch muschelig, Strich weiß, Härte = 1,5—2, milde; sp. Gew. = 1,5; durchsichtig, glasglänzend; wasserhell, weiß, gelb, braun, schwarz. Scharf salziger, urinöser Geschmack.

Als Produkt von Kohlen- und Erdbränden, als vulkanisches Sublimat u. s. w.

Anwendung. Zur Darstellung des Salmiakgeistes, des kohlensauren Ammoniaks, zum Verzinnen und Löthen der Metalle, zum Schmelzen des Goldes, zur Bereitung des Königswassers, als Beize des Schnupftabaks, beim Schrotgießen, in der Färberei u. s. w.

II. Familie. Verbindungen der Salpetersäure mit Alkalien.

1) Kali-Salpeter (Salpeter). Salpetersaures Kali; Krystallsy. rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule, Krystalle nadelförmig; flockige oder derbe Massen in traubigem, rindenartigem Ueberzuge; Bruch muschelig, Strich weiß, Härte = 2, milde; sp. Gewicht = 1,9; durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend; wasserhell, weiß, grau, gelblich; Geschmack scharfbitterlich, kühlend.

Häufig als Ausblühung kalkiger und mergeliger Felsarten in Höhlen, als Ueberzug u. s. w.

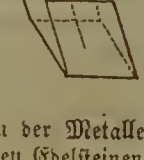
Anwendung. Der natürliche Salpeter wird zur Darstellung des künstlichen Salpeters benutzt, welchen man zur Bereitung des Schießpulvers (mit Kohle und Schwefel von 6 zu 1 und 1 gemengt), in der Feuerwerkerei zu Kunstfeuern, zur Salpetersäure, als Schmelzmittel, zu Glas-Compositionen, zur Reinigung des Goldes und Silbers, als Heilmittel bei entzündlichen Krankheiten u. s. w. braucht.

2) Natron-Salpeter. Salpetersaures Natron; Krystallsystem hexagonal, Kernform stumpfes Rhomboeder; krystallinische Massen; Bruch muschelig, Strich weiß, Härte = 1,5, sp. Gew. = 2—2,9; durchsichtig, glasglänzend; wasserhell, weiß; Geschmack etwas bitterer, als Kali-Salpeter.

Bildet an der chilenischen Grenze, im Distrikt von Tampaca mit Gyps, Steinsalz und Glaubersalz mehrere Fuß mächtige Schichten.

Anwendung. Zur Darstellung des Kali-Salpeters.

III. Familie. Verbindungen der Borsäure mit Alkalien.



Borax. Borsaures Natron. Krystallsystem klinorhombisch, Kernform schiefe rhombische Säule; in krystallinischen Massen; Bruch muschelig, Strich weiß; Härte = 2—2,5; sp. Gew. = 1,7; durchsichtig mit doppelter Strahlenbrechung, bis durchscheinend; wachsglänzend; wasserhell, weiß, grau, grün und gelb; Geschmack süßlich zusammenziehend alkalisch.

Am Ufer und auf dem Grunde von Salzseen in Tibet.

Anwendung. Zur Darstellung des raffinirten Borax, welcher zum Löthen der Metalle, als Flußmittel des Goldes, Silbers, Kupfers u. s. w., zum Emailliren, zu unächten Edelsteinen, Glasflüssen, zu Glasuren, zur Bereitung feiner Gläser u. s. w. benutzt wird.

IV. Familie. Verbindungen von Kohlensäure mit Alkalien.

Soda. Kohlensaures Natron. Krystallsystem klinorhombisch, Kernform schiefe rhombische Säule; haar- und nadelförmige Krystalle; als krustenartiger Ueberzug, als flockiger

und mehliger Beschlag; Bruch muschelig, Strich weiß; Härte = 1, milde; sp. Gew. = 1,4; durchsichtig; glasglänzend; wasserhell, weiß, gelblich oder graulich; Geschmack scharf alkalisch.

Ausblühend aus der Dammerde bei Debreezin in Ungarn, in der Nähe von Vulkanen, in den Natronseen Aegyptens u. s. w.

Anwendung. Die Soda, welche vorzüglich aus Ungarn und Aegypten bezogen, auch künstlich aus der Asche verschiedener Seegewächse, aus Kochsalz und Glaubersalz dargestellt wird, findet ihre Anwendung besonders in der Glasfabrikation, der Seifensiederei, beim Bleichen, Waschen und Walken verschiedener Zeuge, in der Bereitung von Glasuren, farbigen Gläsern, Metalloxyden für die Malerei, zur Darstellung des Berlinerblau's, als Beizmittel in der Färberei, Druckerei und Tabaksfabrikation u. s. w.

V. Familie. Verbindungen der Schwefelsäure mit Alkalien.

Glaubersalz. Schwefelsaures Natron (Natron, Schwefelsäure und Wasser). Krystallsystem klinorhombisch; Kernform schiefe rhombische Säule; Krystalle nadelförmig, spießig; als rindenförmiger oder mehliger Ueberzug; Bruch muschelig, Strich weiß, Härte = 1,5, milde; sp. Gew. = 1,48; durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend; wasserhell selten, gelblich bis graulichweiß; Geschmack bitterlich-salzig und kühlend.

Ausblühend auf Gyps, Thongyps und Mergel der Steinsalzgebirge, in Steppen, an Salzseen und Mineralquellen.

Anwendung. Künstlich am häufigsten als Nebenprodukt bei Bereitung des Kochsalzes. Nach Abscheidung der Schwefelsäure zur Bereitung des kohlensauren Natrons (Soda), des Glases, besonders des weißen; in der Medicin als Abführungsmittel.

VI. Familie. Verbindungen der Schwefelsäure mit alkalischen Erden.

Bittersalz (Epsom-Salz). Schwefelsaure Talkerde mit Wasser. Krystallf. rhombisch; Kernform gerade rhombische Säule; Krystalle haarförmig in Büscheln und Flocken, in krystallinischen Massen, stalaktitisch, krustenartig, als mehliger Beschlag; Bruch muschelig; Strich weiß; Härte = 2,2; sp. Gew. = 1,75; durchsichtig bis durchscheinend; glas- bis atlasglänzend; wasserhell, weiß, gelb, ins Graue; Geschmack salzig-bitter.

Als Ausblühung auf thonigem Gyps, auf dem Boden mancher Steppen, aufgelöst in Mineralwassern.

Anwendung. Das Bittersalz, welches auch aus Mineralwassern durch Abdampfen und Krystallisiren, bei der Bereitung des Kochsalzes, Alauns u. s. w. als Nebenproduct gewonnen wird, dient in der Medicin besonders als Abführungsmittel, zur Darstellung der reinen und kohlensauren Bittererde, als Beizmittel in Färbereien, statt Alauns zur Bereitung des Berlinerblau's.

VII. Familie. Verbindungen der Schwefelsäure mit Erden und Alkalien.

Alaun (Kali-Alaun). Schwefelsaure Thonerde, Kali und Wasser. Krystallsystem tesseral, Kernform reguläres Octaeder; der künstlich krystallisirte immer in Octaedern; in stalaktitischen, rindenförmigen Massen, als mehlartiger Beschlag; Bruch muschelig, Strich weiß; Härte = 2—2,5, sp. Gew. = 1,75; durchsichtig bis kantendurchscheinend; glas- bis seidenglänzend; wasserhell, gelblich, grau; Geschmack süßlich zusammenziehend.

Ausblühend auf Thon-, Alaun- und Kohlenschiefer; als Product brennender Steinkohlenlager, in der Umgegend von Vulkanen.

Anwendung. Der Alaun wird meist aus den sogenannten Alaunerzen künstlich dargestellt und besonders als Beize zur Befestigung der Farben auf Zeugen, zur Hervorbringung verschiedener Farbennüancen, zu Maler- und Lackfarben, in der Weißgerberei, zum Leimen des Papieres, zum Verzinnen und Versilbern, in der Medicin u. s. w. verwendet. Als der beste gilt im Handel der römische Alaun.

Zweite Ordnung. Metallsalze (Vitriole).

Verbindungen der Metalloxyde mit Sauerstoffsäuren (ohne Kieselsäure).

1) Eisenvitriol (Grüner Vitriol). Schwefelsaures Eisenoxydul (Eisenoxydul 27,19, Schwefelsäure 31,03, Wasser 41,78). Krystallsystem klinorhombisch; Kernform schiefe rhom-

bische Säule; Krystalle meist künstlich erzeugt; im natürlichen Zustande haarförmig, tropfsteinartig, als Ueberzug und Beschlag; Bruch muschelig bis uneben, Strich grünlich-weiß; Härte = 2, sp. Gew. = 1,8; durchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend; bläulich- bis lauchgrün ins Gelbliche; an der trocknen Luft leicht verwitternd; Geschmack herb zusammenziehend.

Als Zersetzungsproduct von Schwefel-, Graueisen- und Magnetkies in alten Gruben, Klüften, als Ausblühung auf Braunkohle, aufgelöst in Grubenwassern.

Anwendung. Besonders zum Schwarz- und Blaufärben, zur Bereitung der Dinte, des Berlinerblau's, des nordhäuser (raucheuden) Vitriolöls, zur Darstellung von Eisenpräparaten in der Medicin u. s. w.

Dieses Salz wird künstlich in großer Menge aus den verschiedenen Arten des Schwefeleisens bereitet, indem man dasselbe röstet und dann in Gruben der Einwirkung der Luft und des Regenwassers so lange aussetzt, bis sich die in schwefelsaures Eisenoxydul verwandelte Masse in dem angehäuften Wasser auflöst. Das mit schwefelsaurem Eisenoxydul geschwängerte Wasser wird zuletzt in kleinen Pfannen bis zur Krystallisation eingekocht.

2) Kupfervitriol (Blauer Vitriol). Schwefelsaures Kupferoxyd (Kupferoxyd 31,72, Schwefelsäure 32,14, Wasser 36,14); Krystallsystem klinorhomboidisch; Kernf. schiefe rhomboidische Säule; Krystalle sehr klein und selten; meist tropfsteinartig, nierenförmig, als Ueberzug; Bruch muschelig; Strich blaulichweiß; H. = 2,5, sp. Gew. = 2,2; halbdurchsichtig bis durchscheinend; glasglänzend; himmelblau, berlinerblau, ins Grünliche; Geschmack widerlich zusammenziehend.

Als Zersetzungsproduct des Kupferkieses in alten Gruben, in Höhlungen, Klüften, aufgelöst in Grubenwassern u. s. w.

Anwendung. Der im Handel vorkommende Kupfervitriol wird meist im Großen und fabrikmäßig aus alten Kupferblechen bereitet, die man bis zum Glühen erhitzt, dann von der äußeren Luft abschließt und im noch glühenden Zustande mit Schwefel bedeckt. Hat sich dieser mit dem Kupfer verbunden, so wird die Masse von Neuem geglüht, wobei das Kupfer oxydirt und sich mit der durch das Verbrennen des Schwefels sich bildenden Schwefelsäure zu schwefelsaurem Kupferoxyd vereinigt. Die so gewonnene Flüssigkeit wird in bleiernen Gefäßen bis zur Krystallisation abgedampft. Die Gewinnung des Kupfervitriols aus Kupferkies ist der des Eisenvitriols ähnlich. Er wird besonders zu grünen Farben und zur Beize, zur Verkupferung des Eisens, zur sympathetischen Dinte, bei der Papierfabrikation, zur Sicherung des Holzwerkes gegen Schwämme u. s. w. gebraucht.

3) Zinkvitriol (Weißer Vitriol). Schwefelsaures Zinkoxyd (Zinkoxyd 28, Schwefelsäure 27, Wasser 43). Krystallsystem rhombisch, Kernform gerade rhombische Säule; Krystalle haar- und nadelförmig, durcheinandergewachsen; tropfsteinartig, faserig und erdig; Bruch muschelig, Strich weiß, Härte = 2—2,5; sp. Gewicht = 2; halbdurchsichtig bis undurchsichtig; glasglänzend; weiß, graulichweiß; Geschmack zusammenziehend.

Wahrscheinlich ein Zersetzungsproduct der Zinkblende, nicht häufig.

Anwendung. Wird künstlich aus Zinkblende und zinkhaltigen Blei- und Kupfererzen dargestellt, indem man diese röstet, die noch warme Masse mit Wasser auslaugt, die Lauge bis zur Krystallisation abdampft und die erhaltenen Krystalle zu einer Masse zusammenschmilzt. Rein erhält man ihn, wenn man Zinkmetall bis zur Sättigung in Schwefelsäure auflöst und ihn aus dieser Auflösung krystallisiren läßt.

Der Zinkvitriol (Galizenstein) wird in der Färberei und Druckerei angewandt, um die Farben zu erhöhen und das Abtrocknen derselben zu beschleunigen. Er dient zur Darstellung von Lackfarben, Firniß und zur Feuerversilberung.

Geognosie.

Die Geognosie lehrt die Verbindung verschiedener einfachen Mineralien zu Felsmassen und deren Lagerung kennen.

Die Oryktognosie ist demnach eine Hilfswissenschaft der Geognosie; diese aber ist eine Hilfswissenschaft der Geologie, welche die Entstehung des gegenwärtigen Zustandes der Erde zu erklären sucht.

Obgleich hauptsächlich nur die starre Erdkruste Gegenstand der Geognosie ist, so ergeben sich doch aus der Gestalt und der äußern Oberfläche der Erde, so wie aus der Temperatur des Erdinnern, eine Menge von Folgerungen, welche für die geognostischen Untersuchungen von der größten Wichtigkeit sind. Demnach ist auch die physikalische Geographie eine unentbehrliche Hilfswissenschaft der Geognosie.

I. Von den allgemeinen Verhältnissen des Erdkörpers.

1. Die Gestalt des Erdkörpers.

Das Innere des Erdballs wird von drei concentrischen Hohlkugeln: der Atmosphäre, dem Wasser und der starren Erdrinde, umgeben.

Die Vertheilung des Wassers über die starre Erdrinde ist durch theilweise Erhebungen derselben mannigfach modificirt worden.

Die Gestalt des festen Körpers ist, wie man durch Gradmessungen und Pendelbeobachtungen erwiesen hat, eine am Nord- und Südpol abgeplattete Kugel, also ein Ellipsoid, dessen Durchmesser von Pol zu Pol 1713, am Aequator aber 1719 Meilen beträgt.

In Folge der mannigfachen Erhöhungen und Vertiefungen der Oberfläche weicht die Gestalt der Erde von der eines regelmäßigen Ellipsoides stellenweise mehr oder weniger ab.

2. Die Erdoberfläche und ihre Veränderungen.

Die Erdoberfläche besteht aus ohngefähr zu einem Drittheil aus festem Lande und zu zwei Drittheilen aus Wasser.

Das Land, welches sich mehr oder weniger über den Meeresspiegel erhebt, begreift die großen Continente und Inseln in sich, deren ebene Oberfläche durch mannigfache Erhöhungen und Vertiefungen unterbrochen wird.

Man unterscheidet Hochebenen (Baiern, ein Theil von Merico, Hochasien ꝛc.) und Tiefebenen oder Flachland (die Ebene von der Nordküste Frankreichs durch Holland, Norddeutschland, Preußen, Polen, Rußland bis zum Ural, die Pampas in Südamerika u. s. w.).

Die Erhöhungen stellen sich entweder als einzelne Berge oder als Gebirge dar. Man nennt diese Massengebirge, wenn sie gleich Inseln um einen hervorragenden Mittelpunkt gelagert sind (Harz), Ringgebirge, wenn sie eine Ebene in der Runde begrenzen (Böhmerwald), Kettengebirge, wenn sie sich in mehr oder weniger gerader Richtung viele Meilen weit hinziehen (Sudeten, Karpathen, Cordilleren u. s. w.). Die Gebirge setzen sich bisweilen im Meeresgrunde, welcher ähnliche Unebenheiten wie das Land darbietet, fort.

Die Erdoberfläche ist noch gegenwärtig mannigfachen Veränderungen unterworfen, welche durch die Einwirkungen der Atmosphäre, des Wassers, der Thier- und Pflanzenwelt und der Vulkane auf dieselbe hervorgebracht werden.

Indem die Gesteine (S. 1), welche die feste Erdkruste bilden, verwittern und sich zersetzen, liefern sie den Boden für die Pflanzenwelt. So wird z. B. Feldspath, der wesentlichste Bestandtheil des Granites, zuerst in Kaolinthon (Seite 46) und in ein unauflösliches Kalisilicat, letzteres endlich durch eine weitere Zersetzung in ein auflösliches Kalisilicat und Kieselerde verwandelt, welche mit dem Thon gemengt bleibt, während Quarz und Glimmer der Verwitterung länger widerstehen. Durch diesen Prozeß wird den Pflanzen eine reiche Menge löslicher kieselsaurer Alkalien geliefert; Regen und Temperaturveränderungen, besonders Frost, zersetzen allmälig das auf diese Weise mürbe gewordene Gestein mechanisch noch weiter, bis es endlich nur noch in Blöcken übrig bleibt, oder in einen lockeren Grus zerfällt.

Fig. 1.

Granitblöcke, welche bisher der Zerstörung des sie umgebenden Gesteins widerstanden haben.

Erdfälle und Bergschlüpfe entstehen in Folge der Auflösungen und Auswaschungen unter der Oberfläche befindlicher Massen.

Die Bewegung oft großer Gesteinsmassen von einem Orte zum andern ist eine bekannte Thatsache.

Die Meereswellen führen unaufhörlich Felsen, lose Gesteine, Gerölle u. s. w. von den Küsten weg und setzen sie anderwärts ab. Während dadurch auf der einen Seite Einschnitte, Buchten, Kanäle u. s. w. entstehen, häufen sich auf der andern Sandbänke und Reihen von Hügeln, unter dem Namen Dünen bekannt, auf, welche oft beträchtliche Veränderungen in den benachbarten Niederungen hervorbringen, indem sie sich gewöhnlich in der Richtung der vorherrschenden Winde nach dem Lande zu bewegen.

Große Flüsse setzen an ihren Mündungen allmälig eine bedeutende Masse mineralischer Bestandtheile (oft auch Vegetabilien, wie der Mississippi) ab. In Meeren ohne Ebbe und Fluth werden die Tiefen verhältnißmäßig schnell ausgefüllt, so daß das Ufer an diesen Stellen in das Meer vorrückt. Solche, unter dem Namen Delta bekannte, Ablagerungen findet man in der Ostsee an den Mündungen der Weichsel und der Oder, im mittelländischen Meere an den Mündungen des Rhone, Po und Nil, im schwarzen Meere an den Mündungen der Donau, im mexicanischen Meerbusen an der Mündung des Mississippi, welcher eine ungeheure Masse Schlamm und Thon nebst Holz, harten Ueberresten von Fischen, Crustaceen und Mollusken absetzt.

Vor den Mündungen von Flüssen, welche sich in Meere mit Ebbe und Fluth ergießen, verursacht der Widerstand derselben Anhäufungen, welche als Barren und Sandbänke bekannt sind. Während hier die Gewässer die Ablagerungsstoffe vorwärts tragen, strebt sie die Brandung wieder zurückzuwerfen.

Bedenkt man, wie bedeutend im Laufe der Zeiten die mechanischen Ablagerungen (z. B. organischer Ueberreste aller Art) und chemischen Niederschläge, verbunden mit den Veränderungen durch Meeresströmungen, sein müssen, so wird man es erklärlich finden, daß die Oberfläche der Erde fortwährenden Umwandelungen ausgesetzt ist.

Als ein Beispiel der auflösenden Kraft des Wassers verdient besonders die Fortführung von kohlensaurem Kalk in demselben angeführt zu werden. Indem der aufgelöste Kalk seinen Ueberschuß von Kohlensäure verliert, schlägt er sich entweder als

Fig. 2.

Adelsberger Tropfsteinhöhle bei Triest.

Incrustation (Einhüllung) über Pflanzenstoffe, Steine u. s. w., oder in der Gestalt von harten und dichten Kalksteinen nieder, welche unter Umständen krystallinisch werden und in sogenannten Tropfsteinhöhlen Stalaktiten und Stalagmiten (S. 14) bilden.

Der, von den Alten als Baumaterial benutzte und Reste von Land- und Süßwassermuscheln noch lebender Arten enthaltende Travertin Italiens wird besonders von warmen Quellen abgesetzt u. besteht aus Kieselerde, schwefelsaurem und doppelt kohlensaurem Kalk nebst schwefelsaurer Magnesia.

Wir haben bereits gesehen, daß das Wasser im gefrorenen Zustande die Zersetzung der Gesteine befördert. Noch bedeutender und großartiger ist seine zerstörende Wirksamkeit auf die Erdoberfläche, wo es in großen Eismassen als Gletscher und Polareis erscheint. Der kalte Planetenraum schließt die Erde wie in eine Hohlkugel ein, außerhalb deren das Wasser beständig gefroren ist. Den Punkt, wo das Wasser nicht mehr tropfbar flüssig vorkommt, nennt man die Schneegrenze, welche vom Aequator nach den beiden Polen zu immer tiefer steigt, bis sie endlich in der Nähe der Pole den Meeresspiegel erreicht. Die Schneegrenze würde also um die Erde herum ein regelmäßiges Sphäroid bilden, wenn nicht verschiedene locale und klimatische Einflüsse diese Regelmäßigkeit störten. Diesen Einflüssen hat man es zuzuschreiben, daß z. B. auf der Nordseite des Himalaya die Schneegrenze um 4000 Fuß höher als auf der Südseite, und auf den Cordilleren von Quito in der Nähe des Aequators beinahe um 3000 Fuß höher liegt, als auf denen von Bolivia zwischen dem 16ten und 18ten Grade der nördlichen Breite.

Die Gletscherbildung beginnt gewöhnlich unmittelbar unterhalb der Schneegrenze, indem das Thauwetter den Schnee bis zu einer großen Tiefe tränkt, und der Frost des darauf folgenden Winters ihn wenigstens bis zu der Dicke des Schneefalls von einem Jahre gefrieren macht, oder noch weiter durch die Wiederholung in zwei oder mehreren Jahren erhärtet. Der Theil des Gletschers, wo die Oberfläche jährlich durch die ungeschmolzene Anhäufung jeden Winters erneuert wird, heißt Firn, wo oft wirkliche Schichtung beobachtet wird. Das Gletschereis charakterisirt sich durch die Abwechselung dickerer Schichten oder dünner Platten dichten durchsichtigen Eises mit Schichten, welche mit Luftblasen gefüllt sind, die ihm ein schaumiges, halb undurchsichtiges Ansehen geben.

Dieses Eis breitet sich gewöhnlich nach unten in Schluchten und Thäler, jedoch nicht als ein fester Körper, sonders als eine zähflüssige, viscose Masse aus. Die Bewegung, in der Mitte schneller als an den Rändern, ist besonders wichtig durch den Transport von Erde, Grus, Gerölle und oft sehr großen Blöcken, welche von den Ab-

hängen auf das Eis herabstürzen und von demselben mit fortgetragen oder weiter geschoben werden. Diese Gesteinsmassen bilden an den Rändern, oder in der Mitte zweier zusammentreffenden Gletscher und an deren Enden eigenthümliche Wälle, welche unter dem Namen Moränen oder Gandecken bekannt sind. Die Abbildung stellt

Fig. 3.

Gletscher und Moränen.

zwei Gletscher dar, deren einander zugewandte Seitenmoränen eine Mittelmoräne bilden. Durch ihre Bewegung verursachen die Gletscher Furchen und Polirungen der unter ihnen oder an ihren Seiten befindlichen Gesteinsmassen und drängen bisweilen ganze Felder, Wälder und Häuser vor sich her. Aus der Lage der Endmoränen sieht man, ob der Gletscher (durch Thauen) zurückweicht, vorwärts rückt oder stehen bleibt. In den Alpen, wo die Schneegrenze 8100 par. Fuß über der Meeresfläche liegt, gibt es Gletscher, welche bis auf 3000 Fuß über der Meeresfläche herabsteigen. Wegen des geringen Wechsels der Temperatur gibt es in den tropischen Gegenden keine Gletscher; dagegen bedecken sie in den nördlichen und südlichen Polargegenden nicht nur große Strecken des festen Landes, sondern rücken auch ins Meer vor, in dessen Tiefen sich dann die Endmoränen anhäufen. Die Gletscher-Eismassen, welche von den Küsten losgelöst in den Polarmeeren umherschwimmen und als Eisberge bekannt sind, erreichen oft eine beträchtliche Größe und Höhe und transportiren zuweilen Felsenmassen von bedeutendem Umfange.

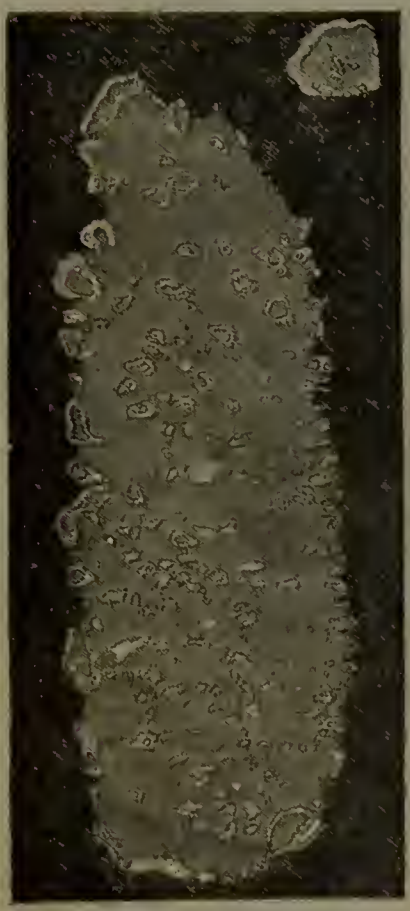
Das Eis der Flüsse, welches sich beim Thauen hebt, trägt oft große Massen von eingefrorenem Grus, Sand, Schlamm und Blöcken fort und setzt sie an den Stellen ab, wo es schmilzt. Im nördlichen Europa, Asien und Amerika (z. B. im Lorenzstrom) geschieht dies gewöhnlich an der Mündung der Flüsse, weil sich hier das Eis, von den Meereswellen zurückgehalten, aufstaut und allmälig aufzehrt.

Als Beweis, welch große Felsmassen das Eis fortzuführen im Stande ist, verdient erwähnt zu werden, daß im Winter zwischen 1837 und 1838 ein Granitblock, dessen Gewicht man auf eine Million Pfund schätzt, von der finnländischen Küste auf einer Eisfläche nach der Insel Hochland getragen und zwischen zwei Dörfern abgesetzt wurde.

Unter den Ablagerungen, welche auf dem Meeresboden durch unmittelbare organische Thätigkeit hervorgebracht werden, nehmen die Korallen eine besonders wichtige Stelle ein. Die Bildung derselben findet hauptsächlich in den tropischen Meeren zwischen dem 28sten Grade nördlicher und südlicher Breite vom Aequator und in der Regel bis

zu einer Tiefe von 120 Fuß statt, indem die sogenannten Korallen-Polypen (S. das Thierreich S. 152), z. B. Meandrina, Madrepora, Astraea u. s. w., eine felsenbildende kalkige Masse absetzen, aus welcher ganze Bänke und Inseln entstehen. Die Fragmente der einzelnen Korallenstöcke unter der Oberfläche des Wassers werden durch den durchsickernden aufgelösten Kalk allmälig zu einer festen, durch chemische Einwirkungen zuweilen krystallinisches Gefüge annehmenden, Masse verkittet, auf welcher sich Ueberreste von Muscheln, Schnecken, Seeigeln, Sand und Schlamm absetzen, bis sie sich endlich über die Oberfläche erhebt.

Fig. 4.



Korallenriffe an den Maldiven-Inseln.

Auf diese Weise entstehen Riffe, welche entweder unmittelbar an den Küsten anliegen (Küstenriffe), oder sich in einiger Entfernung an den Küsten hinziehen und bisweilen Inseln concentrisch umgeben (Dammriffe). Das große Dammriff an der Ostküste Australiens ist ohngefähr 275 Meilen lang, durchschnittlich 8 Meilen breit und hauptsächlich mit organischen, mechanischen und chemischen Ablagerungen bedeckt, welche von den Absonderungen der Korallenpolypen herrühren. Es bilden sich oft ringförmige Riffe und Inseln, welche einen See oder eine Lagune umschließen, so daß das offene Meer blos durch einzelne Einschnitte mit ihr in Verbindung steht (Lagunenriffe, Atolls). Solche Riffe finden sich an den Karolinen, Marshals-, Societäts- und anderen Inseln des stillen Oceans. An den Westküsten Amerikas und Afrikas werden keine Korallen vorgefunden.

Es gibt zahlreiche Korallen-Inseln, welche jetzt bewohnt sind.

Die Arten der Korallen-Polypen sind nicht blos nach den Localitäten, sondern auch, je nachdem sie sich an einem und demselben Riffe der Brandung zu- oder abgewendet befinden, häufig verschieden.

Die nebenstehende Abbildung stellt in einer der Maldiven-Inseln ein Lagunenriff dar, wo eine Anzahl äußerer Riffe mehrere innere umgibt. Die kleinere Insel (Roß-Atoll) hat den Charakter eines gewöhnlichen Lagunenriffs.

Unter den Infusionsthierchen lassen die mit einem Kieselpanzer versehenen denselben nach ihrem Tode in den flachen stehenden Gewässern, in welchen sie leben, zurück, wodurch allmälig große Schichten solcher Panzer gebildet werden. Ein Theil von Berlin befindet sich auf solchen Schichten.

3. Die Temperatur des Erdinnern.

In der gemäßigten Zone werden die täglichen Schwankungen der Temperatur bei einer Tiefe von 3—5 Fuß, die jährlichen bei einer Tiefe von 60—80 Fuß innerhalb der Erdoberfläche nicht mehr wahrgenommen.

In jeder größeren Tiefe herrscht eine sich gleich bleibende Temperatur, welche mit der Tiefe zunimmt.

Beweise für diese Wahrnehmungen sind außer den gewöhnlichen die heißen Quellen, deren Temperatur oft bis zur Siedhitze steigt, ferner die artesischen Brunnen, in welchen man während der Bohrung die mit der größeren Tiefe zunehmende Wärme sehr genau berechnen kann, die Bergwerke, in welchen man die Temperatur dadurch bestimmt, daß man das Thermometer tief in das Gestein versenkt.

Nach den verschiedenen, fast in allen bekannten Gegenden der Erde angestellten Beobachtungen ist man zu dem Resultate gelangt, daß die Zunahme der Temperatur innerhalb

der bis jetzt erforschten Tiefe von ohngefähr 1500 Fuß unter dem Meeresspiegel einen Grad des hunderttheiligen Thermometers auf je 100 Fuß beträgt. In bedeutenderen Tiefen müssen wahrscheinlich größere Zwischenräume angenommen werden.

Noch mehr als die heißen Quellen deutet die außerordentlich hohe Temperatur der flüssigen Lava darauf hin, daß die Wärme in den Tiefen der Erde eine sehr bedeutende sein müsse. Nach der Beschaffenheit der geschmolzenen, sich über die Kraterwände ergießenden Lava ist man zu dem Schlusse berechtigt, daß ihre Schmelzung jedenfalls über 2000 Grad C. erfordert.

Aus allen diesen Erscheinungen, namentlich aber aus dem Vorhandensein der heißen Quellen und Vulkane in allen Zonen und Klimaten vom Nordpol bis zum Südpol (die Vulkane Islands, der Erebus am Südpol) ergibt sich, daß sich die hohe Temperatur nicht blos auf einzelne Localitäten beschränkt, sondern überall im Innern der Erde verbreitet ist.

4. Vulkanische Erscheinungen.

a) Allgemeine Merkmale.

Die vulkanische Thätigkeit gibt sich an der Erdoberfläche durch Ausbrüche, Erdbeben, Erhebungen und Senkungen zu erkennen.

Der Vulkan ist ein essenartiger Kanal in die Tiefe, dessen obere Mündung Krater genannt wird. Der vulkanische Berg ist ursprünglich der um den Krater aufgeworfene Rand, welcher sich oft durch centrale Erhebungen von unten auf erweitert und gewöhnlich die Form eines abgestumpften Kegels hat.

Thätige Vulkane nennt man solche, welche noch gegenwärtig Ausbrüche, erloschene, welche keine mehr zeigen.

Berge, welche durch Ausflüsse von Lava und Auswürfe von Gesteinen, Sand und Asche gebildet worden sind, nennt man Eruptionskegel und ihre Krater Eruptionskrater. Erhebungskegel und Erhebungskrater entstehen durch die Erhebung großer Massen, welche domartig aufgetrieben und in der Mitte durchbrochen sind. Die Erhebungskegel finden sich meist im Meere und sind Inseln.

Lava nennt man die aus verschiedenen geschmolzenen Mineralien (besonders Augit und Feldspath, mit Hornblende, Glimmer, Olivin, Leucit, Eisen u. s. w. eingemengt) bestehende zähflüssige Masse, welche in der Tiefe des Vulkans immer geschmolzen erscheint. Nach ihrem Austritt bewegt sie sich in einer geringen Entfernung von dem Orte ihres wirklichen Ausbruches in einer Art von Sack, welcher von Zeit zu Zeit zerreißt, wenn die geschmolzene Masse im Innern die festgewordenen Theile mit sich fortzieht. Dieser Sack entsteht durch die feste Decke, welche sich nach dem Ausbruche auf der Oberfläche der Lava bildet und als ein schlechter Wärmeleiter dieselbe oft Jahre lang in einer höheren Temperatur erhält.

Bei schneller Abkühlung bildet die Lava Gläser, die unter dem Namen Obsidian bekannt sind; bei langsamer Abkühlung wird sie bisweilen kryställinisch; schlackig, wenn sie, mit Dämpfen und Gasen erfüllt, eine zellige Textur erhält.

Außer der Lava werden gewöhnlich noch Blöcke (vulkanische Bomben), kleinere Stücke (Lapilli) und besonders die sehr fein zertheilte sogenannte vulkanische Asche (zu Staub geriebener Sand) durch die Kraft der mit aufsteigenden Wasserdämpfe in die Höhe geschleudert und oft über weite Strecken hinweggeführt.

Unter den ausgestoßenen Gasen und Dämpfen sind hauptsächlich Wasserdampf, schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff, Salzsäure und Kohlensäure (diese jedoch erst beim Schluß der Ausbrüche, oder in erloschenen Vulkanen) zu nennen.

Zu den häufigsten Sublimationen aus Vulkanen gehört das Kochsalz. Schwefel entsteht meist durch die gegenseitige Zersetzung von schwefeliger Säure und Schwefelwasserstoffgas in Berührung mit Wasserdämpfen.

Alle vulkanischen Mündungen, welche nur noch Dämpfe und mit diesen Schlamm ausstoßen, nennt man Salsen; Solfataren, wenn sie nur Gase, Wasser- und Schwefeldämpfe ausstoßen.

b) Verbreitung der Vulkane.

Die meisten Vulkane befinden sich, mit Ausnahme der mexicanischen, entweder auf Inseln oder nahe an der Küste der Continente und sind selten isolirt.

Wenn die Vulkane, wie die der Anden, der Antillen Amerika's, der Aleuten, Kamschatka's, der Kurilen, Japans, der Philippinen, Molucken und Sunda-Inseln, in Reihen hintereinander vorkommen, so werden sie *Reihen-Vulkane* genannt; gruppiren sich mehrere Vulkane um einen gemeinschaftlichen, oft hervorragenden Mittelpunkt, so heißen sie *Central-Vulkane*, wie z. B. der Aetna, Vesuv, Hekla u. s. w. Vulkangruppen sind oft zugleich Inselgruppen, wie die Azoren, Canarien, die Galopagos, Marquesas, die Sandwich-, Societäts- und Freundschafts-Inseln.

Man kennt jetzt bereits gegen 560 thätige Vulkane, von denen bei weitem der größte Theil auf Asien, Amerika und die Inseln des stillen Oceans kommt. Der europäische Continent zählt nur 4, seine Inseln 48 thätige Vulkane.

Wenn man die Lage und gegenseitige Stellung der Vulkane betrachtet, so ergibt sich ein gewisser Zusammenhang in ihrer Verbreitung über die Oberfläche des Meeres und festen Landes. Im atlantischen Ocean finden wir sie von Jan Mayen's Insel nördlich durch Island, die Azoren, die Canarien und die Inseln des grünen Vorgebirges, durch Ascension, Helena bis Tristan da Cunha herab. Auf der Westseite desselben Oceans bemerken wir von Trinidad an durch die Antillen bis zu den Bahamas die Reihe der westindischen Vulkane. Im indischen Ocean bilden die Inselgruppen von Bourbon, Mauritius, Rodriguez bis zu den kleinen Eilanden von St. Paul und Amsterdam eine westliche Fortsetzung. In den centralen Theilen des südlichen stillen Oceans sind die Gruppen von Hawaii, die Marquesas, die Gesellschaftsinseln und die Osterinseln. Im Norden desselben Oceans ist die Reihe der Aleuten, an welche sich westlich die Vulkane Kamschatka's, der Kurilen, Japans der Boninninseln und Marianen anschließen. Südöstlich von Japan beginnt eine Reihe von Vulkanen, die sich über Formosa, die Philippinen, Celebes, Gilolo, die vulkanischen Inseln von Neu-Guinea und Timor, Floris, Sumbava, Java und Sumatra bis nach der Baroninsel hinzieht, wo sich ein centraler thätiger Vulkan aus dem Wasser erhebt. Von Neu-Guinea erstreckt sich ein Vulkangürtel über Neuseeland bis zu den Vulkanen Erebus und Terror im südlichen Eismeere. Endlich sind im stillen Ocean noch die Galopagos-Inseln an der Küste von Quito zu erwähnen. Unter den Vulkanen der Continente bilden die südamerikanischen die wichtigste Reihe. In der Richtung von Süden nach Norden trifft man zuerst auf die lange Reihe der oft beträchtlich hohen Vulkane Chile's, auf welche nach einer Unterbrechung die Vulkane der Anden (z. B. der Cotopaxi) folgen. Nördlich vom Isthmus von Panama und Darien kommt die Vulkanenreihe, an welche sich die mexicanische anschließt. Die wenigen nordamerikanischen Vulkane in Californien, Columbien und auf der Insel Sitcha verbinden sich durch die der Aläskas mit den Aleuten. Auf dem Continente Afrika's und im Innern Asiens sind bis jetzt noch keine Vulkane bekannt. Der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Vulkangruppen springt noch deutlicher in die Augen, wenn man die *erloschenen* einreiht, von denen sich viele in der Auvergne, an der Eifel, dem Siebengebirge, in Ungarn, Kleinasien, Persien u. s. w. finden.

c) Vulkanische Ausbrüche.

Im Zustande der Ruhe pflegen die Vulkane Dämpfe, Gase und Schlacken auszustoßen. Die Lavasäule kocht im Kraterschachte auf und nieder, oder es findet ein ruhiges Ausfließen kleiner Lavaströme statt. Vorzeichen eines nahen Ausbruches sind häufige Wiederholungen von Auswürfen, Erderschütterungen und zuweilen plötzliche Verminderungen des Quellen- und Brunnenwassers. Die geschmolzene Lava wird bisweilen in *einem* Krater bis an den Rand emporgehoben, so daß sie in einem zähen Strome abfließt. Häufiger durchbricht sie verschiedene Theile der Seiten des Kraters, indem sich durch ihren Druck Spalten und Schlünde bilden. Auf diese Weise entstehen sowohl innerhalb des großen Hauptkraters als auch an den Seiten des Berges Eruptionskrater. Die Ausbrüche sind von Getöse, Gewittern und Feuersäulen begleitet, die sich bisweilen baumartig über dem Krater erheben. Zuletzt folgen Ausstoßungen von Rauch, Asche und (meist kohlensauren) Gasen, welche man

Mofetten nennt. Oft finden heftige Regengüsse statt, deren Wasser sich mit der vulkanischen Asche verbindet und in verheerenden Schlammströmen in die Ebene herabstürzt.

Fig. 5.

Hauptkrater des Kirauea auf der Insel Hawaii.

Die Abbildung stellt den ungeheuren, $2^1/_2$ Meilen im Umfange enthaltenden und mehr als 1000 Fuß tiefen Krater des Kirauea auf Hawaii, einer der Sandwichinseln, dar, aus dessen Boden sich eine Anzahl von Eruptionskratern erheben, welchen glühende Lava, Dämpfe und Asche entströmen. Ein Theil des Hauptkraters ist mit glühender Lava erfüllt.

Plötzliche Ausbrüche haben bisweilen Erhebungen beträchtlicher Hügel, wie z. B. des 1600 Fuß hohen Jorullo in der Hochebene von Mexico im Jahre 1759 und des 439 Fuß hohen Monte nuovo bei Neapel im Jahre 1538, zur Folge. Die Entstehung vulkanischer Inseln durch unterseeische Ausbrüche ist noch öfterer beobachtet worden.

Wenn vulkanische Ablagerungen auf oder zwischen großen Höhlungen ruhen, so durchbrechen sie zuweilen die Zwischenlagen, wodurch Einstürze entstehen, welche die ganze Gestalt des Berges verändern. Im Jahre 1772 verschwand auf diese Weise der Papandeyang, früher einer der größten Vulkane Java's, wobei ein Flächenraum von 5 Meilen Länge und $1^1/_2$ Meilen Breite verschlungen wurde, und gegen 3000 Menschen umkamen. Im Jahre 1698 stürzte in Amerika die Spitze des 19,200 Fuß hohen Carguairazo ein, dessen Trümmer eine solche Masse flüssigen Tuffs und Schlamms aus den Höhlungen drängten, daß beinahe zwei Quadratmeilen fruchtbaren Landes davon bedeckt wurden.

Scheinbar erloschene Vulkane gerathen bisweilen nach langer Ruhe wieder in Thätigkeit. Nachdem der Vesuv Jahrhunderte lang gerubt hatte, wurden plötzlich am 24. August des Jahres 79 n. Chr. nach mehrtägigem Erdbeben Asche und Lapilli, alte vulkanische Ablagerungen, in solcher Menge ausgeworfen, daß die Städte Stabiä, Pompeji und Herculanum von ihnen überschüttet wurden.

Die Ausbrüche des Aetna, des größten europäischen Vulkans, werden bis zum Jahre 480 v. Chr. verfolgt, so daß derselbe mindestens seit 2330 Jahren in Thätigkeit ist. Von den bemerkenswerthen Ausbrüchen des Hecla kennt man 23 während der Jahre 1004 bis 1845. Seit 2000 Jahren hat die Thätigkeit des Stromboli, eines Vulkans zwischen Neapel und Sicilien, nie aufgehört. In seinem Krater findet ein beständiges Kochen der geschmolzenen Lava statt, während in regelmäßigen Zwischenräumen eine laute Explosion mit Entwickelung von Dampf und Auswurf von Lavablöcken bis zu einer beträchtlichen Höhe wahrgenommen wird.

Salsen oder Schlammvulkane zeigen Wasser- und Schlammausbrüche nur als accessorische Erscheinungen, welche als eine Modifikation der gewöhnlichen vulkanischen Thätigkeit zu betrachten sind. Manche Geologen zählen auch das Ausstoßen von brennbaren Gasen und Schlamm in dem mit Bergöl und Naphtha reichlich geschwängerten Boden um Baku am kaspischen Meere, Ausbrüche von Flammen und Schlamm am Kaukasus u. s. w. zu den Erscheinungen der Salsen. Ausbrüche von Flammen, Rauch und Schlamm kommen auch in seichten Gewässern nahe am Festlande vor. 1814 wurde im Azow'schen Meere so viel Schlamm ausgeworfen, daß sich allmälig eine Insel bildete.

Als Solfataren bezeichnet man häufig auch solche ältere Vulkane, welche nur noch Rauch, Gase, Wasser und Schwefeldämpfe, zuweilen auch Bimsstein und Asche, niemals aber Lava auswerfen. Eine der bekanntesten Solfataren (Schwefel-Gruben) ist die bei Puzzuoli in Italien, deren Thätigkeit schon lange vor dem ersten geschichtlichen Ausbruche des Vesuv bekannt war.

d) Erdbeben.

Erdbeben sind die durch unterirdische Thätigkeit erzeugten fühlbaren und oft selbst sichtbaren Erschütterungen größerer oder kleinerer Theile der festen Erdkruste, welche sowohl hinsichtlich ihrer Beschaffenheit als Entstehung mit den durch vulkanische Ausbrüche erzeugten innig verwandt und identisch sind.

Erdbeben gehören, wie die vulkanischen Ausbrüche, zu den häufigsten Erscheinungen.

Die Bewegung, durch welche die Erschütterungen hervorgebracht werden, ist in fast senkrechter Richtung auf- und niederstoßend, oder am häufigsten wellenförmig, d. h. eine Vereinigung der verticalen und horizontalen Bewegung.

Boden-Erschütterungen werden durch Bergstürze, Durchbrüche von Wassermassen, Orkane, Gewitter u. s. w. hervorgebracht.

Die Erdbeben sind völlig unabhängig von Witterung, Jahreszeiten, Klima und Beschaffenheit des Bodens.

Erdbeben werden in allen Breitegraden, im Gebirge und auf Ebenen, so wie auf dem Meere wahrgenommen.

Nach der Richtung, in welcher sich ihre Wirkungen kundgeben, unterscheidet man centrale und lineare Erdbeben.

Bei den centralen Erdbeben verbreitet sich die Erschütterung von einem Mittelpunkte aus nach allen Richtungen, wie bei dem Erdbeben von Lissabon am 1. November 1755; bei den linearen pflanzen sich die Erschütterungen hauptsächlich nach einer Richtung fort, indem sie dem Fuße der Gebirgsketten, wie gewöhnlich in Chile, dem Verlaufe der Meeresküsten u. s. w. folgen.

Beispiele des Zusammenhanges zwischen Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen sind z. B. das plötzliche Verschwinden des Rauches im Vulkane von Pasto während des Erdbebens von Riobamba in Quito am 4. Februar 1797, ferner die plötzliche Ruhe des sonst ununterbrochen thätigen Stromboli während des großen Erdbebens in Calabrien 1783 u. s. w.

Bei dem großen Erdbeben von Riobamba im Jahre 1797 stieg und fiel die Bewegung beinahe in senkrechter Richtung, so daß viele Personen bis zu einer Höhe von mehreren hundert Fuß über einen Bach geschleudert wurden. In Chile wurde bei einem Erdbeben am 7. November 1837 auf dem Fort San Carlos ein über 30 Fuß tief in die Erde gerammter und durch Eisenstangen gestützter Mastbaum herausgestoßen.

Wellenförmige Erdbeben bringen zuweilen die Erscheinung hervor, daß Bäume während des Stoßes mit ihren Kronen den Boden berühren und sich wieder aufrichten. In der Richtung des Stoßes sich erstreckende Mauern bleiben oft stehen, zerbersten aber in Querspalten.

Der Erschütterungskreis des centralen Erdbebens von Lissabon umfaßte einen großen Theil des nördlichen atlantischen Oceans, einen Theil von Nordamerika, einige westindische Inseln, einen Theil des nördlichen Afrika und einen großen Theil von

Europa, im Ganzen ohngefähr einen Flächenraum von 700,000 □Meilen. Zuweilen sind die Erschütterungen nur auf kleine Räume beschränkt.

Die Erschütterungen mancher linearen Erdbeben werden auf mehrere hundert Meilen verspürt.

Die Fortpflanzung und Wirkungsart der Erdbeben steht in einer bestimmten Beziehung zu dem Verlaufe der Gebirgsketten und zu der Zusammensetzung, Festigkeit und Anhäufung der Mineralmassen. Während die Erdbeben Südamerikas gewöhnlich dem westlichen Fuße der Andenkette folgen, ist der Fall äußerst selten, daß sie sich quer durch dieselbe fortpflanzen.

Die unmittelbaren Wirkungen der Erdbeben zeigen sich in Entstehung von Schlünden, welche oft wieder zuklaffen, in Verwerfungen und Verschiebungen, in trichter- und kesselförmigen Löchern, in Ausschlenderungen von Wasser, Sand und Schlamm, in plötzlichen Erhebungen und Senkungen des Bodens, welche oft Quellen vernichten und den Lauf der Flüsse verändern u. s. w. Bei dem Erdbeben von Jamaica 1692 stieg das Meer so hoch, daß eine an der Werfte liegende Fregatte über die Häuser weggeführt wurde. Bei dem Erdbeben von Lissabon stieg das Meer bis zu einer Höhe von 40 Fuß, und auf der hohen See wurde der Stoß so heftig empfunden, daß man glaubte, die Schiffe seien gestrandet.

Die Risse erstrecken sich oft bis zu einer solchen Tiefe, daß Gase, Dämpfe und Flammen aus den Spalten hervorbrechen.

Häufig sind die Stöße von einem Getöse begleitet, welches sich weit durch den Boden fortpflanzt.

Bei dem Erdbeben im November 1822 wurde die Küste bei Quintero in Südamerika 4 Fuß, bei Valparaiso 3 Fuß über ihr früheres Niveau erhoben. Zur Zeit des Erdbebens von Chile im Jahre 1835 war die kleine Insel Santa Maria, südöstlich von Concepcion, an ihrem östlichen Ende 8 Fuß, in der Mitte 9 und an ihrem nördlichen Ende über 10 Fuß gestiegen.

In Folge des ostindischen Erdbebens von 1819 versank das Dorf Sindri am Ufer des Indus so tief, daß bloß die Spitzen der Häuser und des Forts über dem Wasser sichtbar blieben. Südlich von Ullah-Bund fand eine Senkung des Landes statt, in welche das Meer den östlichen Arm des Indus hinausfloß und einen Flächenraum von 2000 □Meilen in eine große Lagune verwandelte.

e) Allmälige Erhebungen und Senkungen des Landes.

Außer den Erhebungen und Senkungen des Bodens in Folge vulkanischer Ausbrüche und Erdbeben hat man auch solche wahrgenommen, welche sich über große Länderstriche erstrecken und einen allmäligen, unmerklichen Verlauf nehmen. Diese, so wie die Erdbeben, liefern den Beweis, daß die jetzige Oberfläche auf einer schwankenden Unterlage ruht.

Nach wiederholten und höchst sorgfältigen Untersuchungen ist man zu dem Resultate gelangt, daß sich ein Theil von Schweden und Norwegen allmälig immer höher über den Spiegel des Meeres erhebt, während andere Theile entweder sinken oder stationär bleiben. Als man im Jahre 1834 die im Jahre 1820—21 im normalen Meeresniveau eingebauenen Zeichen an den Küstenfelsen untersuchte, fand sich, daß sie sich in gewissen Localitäten 4 oder 5 Zoll über das Niveau erhoben hatten. Da die Zwischenräume zwischen den Zeichen und dem Niveau des Meeres nicht überall dieselben waren, so war dadurch die Voraussetzung ausgeschlossen, daß das Wasser in der Ostsee gefallen sein könne. Aehnliche Erscheinungen sind an den Küsten der Nordsee, Frankreichs u. s. w. beobachtet worden. Die Ruinen des Serapistempels bei Puzzuoli in Italien beweisen, daß zu verschiedenen Zeiten Hebungen und Senkungen an demselben Orte stattgefunden haben, da einige der Marmorsäulen bis zur Höhe von 12 Fuß glatt und unverletzt, über derselben aber auf eine Länge von 9 Fuß von einer im Mittelmeere lebenden Bohrmuschel angebohrt sind, woraus folgt, daß sie sich eine geraume Zeit 20—30 Fuß tief unter dem Meere befanden und später wieder bis zu ihrer jetzigen Höhe erhoben haben.

Während sich die Ostküsten Schwedens von Tornea bis nach Calmar heben, senken sich die von Schonen und tauchen zum Theil unter das Meer. Aus dem Umstande, daß sich im stillen Ocean bis zu einer Tiefe von mehr als 1000 Fuß unter dem Meeresspiegel bedeutende Korallenriffe von Polypen finden, welche meist nur in einer Tiefe von höchstens 120 Fuß leben, hat man geschlossen, daß sich der Meeresgrund daselbst in großer Ausdehnung senkt. An den Küsten von England und Frankreich kennt man untermeerische Wälder, deren oft noch festwurzelnde Bäume und Sträucher zu denselben Arten gehören, welche noch jetzt in den dortigen Gegenden vorkommen. Knochen und Fußspuren in diesen untermeerischen Wäldern beweisen, daß dieselben nicht nur von jetzt noch lebenden, sondern auch von ausgestorbenen Arten von Säugethieren bewohnt waren.

II. Von den inneren Verhältnissen der festen Erdkruste.

(Geognosie.)

Die feste Erdkruste besteht, so weit sie bekannt ist, aus verschiedenen Mineralien, welche entweder für sich massenhaft oder zu mehreren vereinigt ein *Gestein* (eine *Felsart*) bilden und unabhängig von klimatischen Verhältnissen in ihrem gegenseitigen Verbande überall eine gewisse Aehnlichkeit darbieten.

Man nennt den Theil der Wissenschaft, welcher sich mit dem Material, dem Gefüge, der äußeren Gestalt, der Schichtung und der Lagerung der Gesteine beschäftigt, *Gesteinslehre* (Petrographie).

A. Gesteinslehre (Petrographie).

1. Die vorherrschenden Bestandtheile der Gesteine.

Die Hauptbestandtheile der Gesteine sind ursprünglich besonders Kieselsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, Thonerde, Kalkerde, Talkerde, Kali, Natron und Eisenoxyd, welche meist in Verbindung mit anderen Stoffen vorkommen.

Die Kieselsäure oder Kieselerde erscheint ziemlich rein als Quarz und macht den häufigsten Bestandtheil der bis jetzt bekannten festen Masse des Erdkörpers aus.

Außer der Kieselsäure findet sich das oxydirte Eisen häufig in der Natur, während die übrigen Stoffe mit wenigen Ausnahmen fast immer Verbindungen mit andern Substanzen eingehen.

Von den Mineralarten, welche hauptsächlich die Zusammensetzung der einzelnen Gesteine bewirken, sind besonders zu nennen:

a) Aus der Klasse der Brenze: Anthraeit, Steinkohle, Braunkohle;

b) aus der Klasse der Metalle: Magneteisenerz, Rotheisenerz, Brauneisenerz;

c) aus der Klasse der Steine: Granat, Turmalin, Quarz, Augit, Hornblende, Serpentin, Olivin, Talk, Chlorit, Glimmer, Leucit, Albit, Feldspath, Obsidian, Bimsstein, Thon, Eisenspath, Kalk, Gyps;

d) Aus der Klasse der Salze: Steinsalz.

Die einzelnen Bestandtheile der Gesteine gehören entweder vorwiegend zu einer und derselben, oder zu zwei und mehreren verschiedenen Mineralspecies. Im ersten Falle nennt man die Gesteine *einfache* oder *gleichartige*, im zweiten dagegen *gemengte*.

Die Vereinigung der einzelnen Mineralkörper zu einem Gestein ist gewöhnlich der Art, daß ihre Ausbildung zu Krystallen gänzlich oder größtentheils unterdrückt erscheint.

Diejenigen Gemengtheile, welche vorwiegend zur Zusammensetzung eines Gesteins gehören, wie Quarz, Feldspath und Glimmer zum Granit, heißen *wesentliche*; *accessorische* oder *unwesentliche* aber diejenigen, welche, wie Granat im Granit, als zufällige Einschlüsse desselben betrachtet werden.

2. Die Textur der Gesteine.

Die Art und Weise, wie sich die Gemengtheile eines Gesteins unter einander zu einer festen Masse verbinden, nennt man die *Textur* oder das innere Gefüge desselben.

Im allgemeinen ist die Verbindung entweder krystallinisch, wenn die einzelnen Gemengtheile als vollkommene oder unvollkommene Krystallkörper unmittelbar (Granit), mechanisch, wenn sie als Bruchstücke, als gröberer oder feinerer Schutt anderer Gesteine, durch einen Kitt (Sandstein), amorph, wenn sie ohne alle erkennbare Absonderung, wie Glas, als eine ununterbrochene Masse (Obsidian) mit einander verbunden sind.

Man unterscheidet demnach körnige, dichte, schieferige, flaserige, porphyrartige, mandelsteinartige, poröse, conglomeratartige, breccienartige und rogensteinartige Textur.

Körnig heißt ein Gestein, wenn die Gemengtheile deutlich unterscheidbar, eckig oder rundlich sind (körniger Kalk, Granit); dicht, wenn die Gemengtheile zu klein sind, um mit bloßem Auge unterschieden zu werden (Basalt); schieferig, wenn sie sich besonders nach einer Richtung in mehr oder weniger dünnen Lagen leicht spalten lassen (Glimmerschiefer); flaserig, wenn die Spaltflächen uneben, wellig oder wulstig sind; porphyrartig, wenn in einer fast gleichartigen Hauptmasse einzelne Krystalle oder Körner wie in einem Teige liegen (Porphyr); mandelsteinartig, wenn das Gestein, ganz oder zum Theil mit Mineralien angefüllte Blasen enthält; porös, wenn die Blasen leer sind; conglomeratartig, wenn die einzelnen Theile als Geschiebe und Gerölle auftreten; breccienartig, wenn sich mehr oder weniger eckige Stücke zu einem Ganzen vereinigen; endlich rogensteinartig, wenn das Gestein gänzlich oder großentheils aus kleinen kugeligen oder linsenförmigen Theilen besteht.

3. Die Absonderung und Zerklüftung der Gesteine.

Unter Absonderung versteht man die innere Trennung der Gesteinsmassen in mehr oder weniger regelmäßig gestaltete und verschiedentlich gruppirte Gesteinskörper. Die Absonderungsflächen sind wirkliche Klüfte, welche durch Aufhebung des vorher bestehenden Zusammenhanges entstanden.

Wenn sich nur einander unähnliche Theile absondern, so nennt man die Absonderung unregelmäßig; entstehen aber durch die Absonderung einander ähnliche Körper, so heißt sie regelmäßig.

Unter den Arten der regelmäßigen sind zu erwähnen:

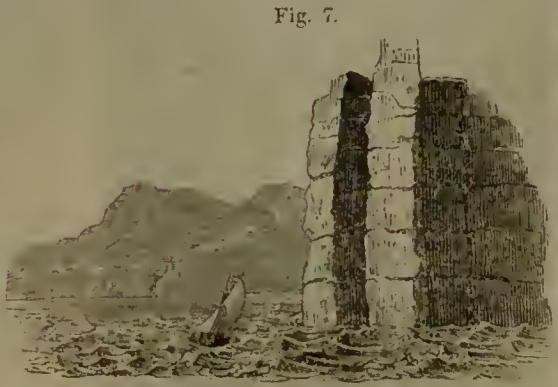
1) Die kugelförmige Absonderung, bei welcher das Gestein aus oft 2—3 Fuß großen kugelförmigen Körpern besteht, deren Zwischenräume mit einem gewöhnlich weniger krystallinischen Gestein derselben Art erfüllt sind. Basalt, Diorit.

Fig. 6.

Säulenförmige Absond. des Basaltes.

2) Die säulenförmige Absonderung zeigt mehr oder weniger langgestreckte prismatische, gewöhnlich fünf- oder sechsseitige Körper, oft von vielen Fuß Länge und durch die sogenannte Gliederung unterbrochen. Die Säulen sind theils gerade, theils gebogen. Besonders häufig beim Basalt (Fig. 6), seltener beim Porphyr, von welchem sehr schöne Säulen am Wildenberge bei Schönau beobachtet werden.

Fig. 7.



Parallelepipedische Absonderung des Granites.

3) Die plattenartige Absonderung erscheint gewöhnlich ebenflächig; die Stärke der Platten beträgt meist einen Zoll bis einen halben Fuß. Die Länge und Breite der Platten ist nicht selten von bedeutender Ausdehnung. Porphyr, Basalt, Phonolith, Grünsteine.

4) Die parallelepipedische Absonderung findet da statt, wo sich die Absonderungsklüfte nach drei Richtungen in fast rechten Winkeln schneiden (Fig. 7). Sind die Schichten mächtig und die Klüfte

fast rechtwinkelig auf einander, dabei die einzelnen weit abstehend, so nennt man die Absonderung eine quaderförmige (Fig. 8), weil sie das Gestein in Quader,

Fig. 8.

Quaderförmige Absonderung des Quadersandsteins.

d. h. in große rechtwinkelige Parallelepipeden, abtheilt. Diese Absonderung kommt besonders häufig bei den mächtig geschichteten Sandsteinen und Kalksteinen vor. Fig. 8 stellt die sogenannte „Rabendocke" bei Goldberg dar, welche aus Quadersandstein besteht.

5) Die schalenförmige Absonderung nennt man diejenige, wo das Gestein in lauter gekrümmte Platten zerspalten ist, wie häufig beim Porphyr.

4. Die Schichtung der Gesteine.

Eine Gesteinmasse, welche durch zwei, einander völlig oder doch beinahe parallele, bei sehr großer Ausdehnung wenig von einander abstehende Flächen begrenzt ist, heißt Schicht. Die Zusammensetzung einer größeren Gesteinmasse aus solchen Schichten wird Schichtung genannt.

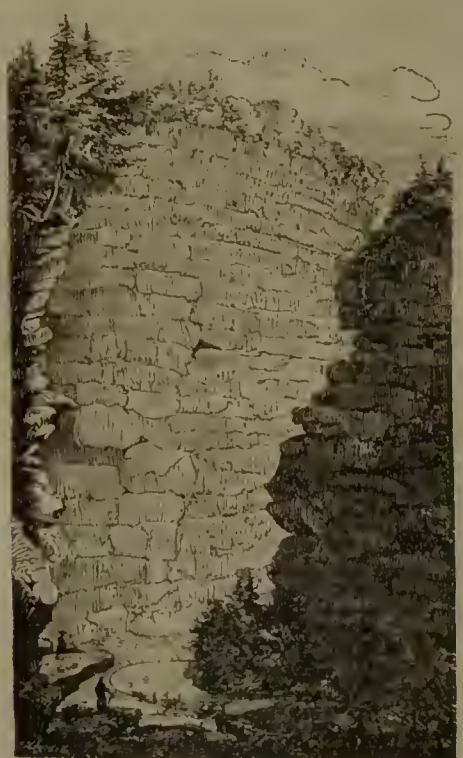


Fig. 9. Schichtung verschiedener Gesteinarten.

Jede Schichtung setzt eine Unterbrechung in der Bildung der einzelnen Schichten voraus, so daß dieselben jede für sich einer Bildungsperiode oder Ablagerung entsprechen, deren Unterbrechung durch die Trennungsflächen je zwei unmittelbar an einander grenzender Schichten bezeichnet wird.

Die beiden einander parallelen Begrenzungsflächen einer Schicht heißen Seiten- oder Schichtungsflächen, welche je nach ihrer Lage Oberfläche und Unterfläche genannt werden. Der Abstand der beiden Seitenflächen von einander heißt die Mächtigkeit, die Ausdehnung in der den Seitenflächen parallelen Richtung die Verbreitung, und die Trennungsfläche je zweier unmittelbar auf einander folgenden Schichten die Schichtungsfuge.

Schichtung zeigen Gneiß, Glimmerschiefer, Thonschiefer u. s. w. Granit, Porphyr, Basalt, Trachyt u. s. w. sind ohne Schichtung. Daher unterscheidet man nach diesem Merkmale geschichtete und massige Gesteine.

Fig. 9 stellt eine 450 Fuß hohe Felswand am Genesseeflusse in Nordamerika dar, wo Kalkstein, Sandstein u. Schiefer, in Schichten getheilt, mit einander abwechseln.

Von mehreren über einander liegenden Schichten, z. B. A, B, C, D, E in Fig. 10, bezeichnet man die bedeckende mit dem Ausdrucke Hangendes und die Unterlage als Liegendes, so daß also die Schicht E das Hangende, die Schicht C das Liegende von der Schicht D ist. Da die einzelnen Schichtungen durch Ablagerungen entstanden sind, so gilt A als die älteste, E als die jüngste Schicht. Wenn die schmalen Enden der Schichten, wie fg, gh, hi, ik, kl, irgendwo die Gebirgsoberfläche berühren, so nennt man dies ihre Ausgehenden, ihr Ausstreichen, oder wenn die Schichten, wie in Fig. 11 h, k, sehr aufgerichtet sind, Schichten-Köpfe.

Fig. 10.

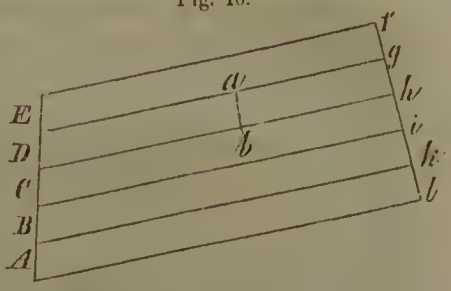
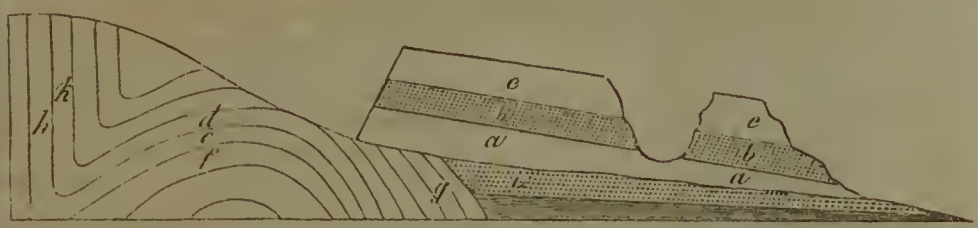


Fig. 11.



Ihrer Lage nach sind die Schichten horizontal (Fig. 11, i), geneigt (d, e, f), oder senkrecht (h, k).

Eine auf der Seitenfläche der Schichten gezogene oder gedachte Horizontallinie bestimmt das Streichen, und eine andere, diese rechtwinkelig schneidende, das Fallen der Schicht.

Bei senkrechter Schichtung steht auch die Falllinie senkrecht, und es kann hier daher nicht angegeben werden, nach welcher Himmelsgegend sie sich neigt.

Bei vollkommen horizontalen Schichten, wo die Falllinie wie die Streichlinie horizontal liegt, kommt weder Streichen noch Fallen vor.

Fig. 12.

Gestörte Lage der Schichten.

Die ursprünglich horizontale Lage der Gesteinschichten ist häufig durch spätere Einflüsse gestört worden, so daß sie bisweilen fast senkrecht (h, k, Fig. 11) oder außerordentlich gebogen (d, e, f, Fig. 11), gewunden und zerbrochen vorkommen. Fig. 12 zeigt ein Kohlengebirge, dessen Schichten (Kohle, Sandstein und Schiefer) durch äußere, erst später hinzugekommene mächtige Einwirkungen aus ihrer horizontalen Lage gebracht und hin- und hergebogen worden sind.

5. Die äußeren Formen der Gesteine

hängen theils von der Art ihrer Entstehung, theils von der Gestalt des Raumes ab, in oder auf welchem sie sich bildeten.

a) Geschichtete Gesteine oder Schichtensysteme entstehen durch Ablagerung, deren älteste Schichten an ihrer Unterfläche die Gestalt des mehr oder weniger unebenen Bodens angenommen haben, während die obere Fläche sich einer horizontalen Ebene nähert.

Man nennt eine abgelagerte Schicht ein Lager, wenn sie sich nur durch ihr eigenthümliches Material von den sie einschließenden Schichten unterscheidet. Weit fortgesetzte Lager, welche aus einem technisch nutzbaren Materiale (z. B. Steinkohle) bestehen und ersichtlich sich durch Ablagerung im Wasser gebildet haben (geflößt worden sind), nennt man auch Flötze.

b) Massengesteine sind solche, deren Ausdehnung eine regellose ist. Sie setzen gewöhnlich steil in die Tiefe nieder und bestehen zuweilen vorherrschend aus einerlei Gestein, dessen Lagerungsflächen sich auf keine regelmäßige Gestalt zurückführen lassen. Nicht sehr ausgedehnte Gesteinmassen, welche übersehbare, unregelmäßige Körper bilden, nennt man Stöcke, die je nach ihrer vorherrschenden Richtung als liegende (Lager-) und stehende (Gang-) Stöcke unterschieden werden.

Fig. 13.

c) Mehr oder weniger plattenförmige Gesteinmassen, welche Spalten ausfüllen und die Schichten, Lager oder Massen anderer Gesteine durchsetzen, heißen Gänge oder Ganggesteine (Fig. 13), ihre schmalen und unregelmäßigen Ausläufer Adern. Die beiden größten, im Allgemeinen ziemlich parallelen, Grenzflächen des Ganges werden Saalbänder, und die Gesteinmassen, in welchen ein Gang aufsetzt, das Nebengestein genannt. Bei der Bestimmung der Mächtigkeit, des Streichens und Fallens finden hier dieselben Regeln, wie bei den Schichten statt.

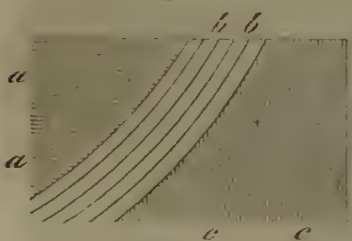
Nach der Beschaffenheit des Materials, welches entweder ein wirkliches Gestein oder ein Mineral-Aggregat, wie es nur in untergeordneten Gebirgsgliedern vorkommt, ist, unterscheidet man Gesteinslager und Mineralager, Gesteinsgänge und Mineralgänge. Von den letzteren sind besonders die Erzlager und Erzgänge (Erzlagerstätten) bekannt. Mineralgänge, mit nicht metallischen Mineralien angefüllt, werden taub genannt.

6. Die Lagerung der Gesteine.

Unter Lagerung versteht man die relative Stellung einer Gesteinmasse zu den Massen der angrenzenden Gesteine, besonders in verticaler Richtung.

a) Lagerung der geschichteten Gesteine.

Fig. 14.



Gleichförmige und ungleichförmige Schichtung.

Liegen die einzelnen Schichten eines Gesteins parallel über einander, so daß sie gleiches Fallen und Streichen haben, so ist die Lagerung gleichförmig (Fig. 14, aa, bb); ungleichförmig oder abweichend, wenn dies, wie bei aa in der Stellung zu bb, oder cc u. s. w., nicht der Fall ist; übergreifend heißt sie, wenn die Ausgehenden der unteren Schichten (Fig. 11, g) von den breiten Seiten der oberen (Fig. 11, a, b, c) überdeckt werden; mantelförmig, wenn unter sich parallele Schichten eine unter ihnen liegende Gesteinserhebung so umgeben, daß sie nach allen Seiten davon abfallen; muldenförmig, wenn sie eine beckenförmige Unterlage ausfüllen. In diesem letzten Falle werden die Vertiefungen Mulden, die Erhöhungen Sättel genannt.

b) Lagerung der massigen Gesteine.

Sie sind meist neben-, über- oder ineinander gelagert. Während die Ueberlagerung nur selten vorkommt, gehört die Nebenlagerung, in welcher sich die Grenzen der Gesteine in senkrechter Richtung nähern, so wie die stockförmige und bruchstückförmige Ineinanderlagerung, (wie beim Granit, umschlossen von Gneiß, beim Porphyr als Einhüllung von Thonschieferstücken u. s. w.) zu den gewöhnlichen Erscheinungen.

c) Lagerung der Gänge.

Sie haben häufiger eine senkrechte, als eine wenig geneigte oder horizontale Lage, und sind gewöhnlich gerade. Indem sie das Nebengestein durchsetzen, verursachen sie oft Verschiebungen oder Verwerfungen in demselben, wie sich besonders dann zeigt, wenn das Nebengestein geschichtet ist.

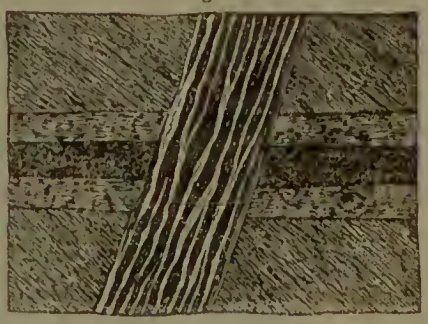
Fig. 15.

Fig. 15 zeigt eine Verschiebung der Schichten a, a', a'', welche früher eine einzige bildeten, durch das Hinzutreten äußerer Einflüsse aber, zu welchen die Entstehung von Gängen u. s. w. gehört, in der Richtung der Spalten lf und fh verrückt und zum Theil (a') über das unterste zurückbleibende Stück (a) hinweggeschoben wurden. Dergleichen Verrückungen finden sich in Steinkohlenflötzen.

Verwerfungen werden auch durch bloße Klüfte (unausgefüllte Gänge) verursacht.

Wenn sich verschiedene Gänge in einem und demselben Nebengesteine, wie die horizontalen in Fig. 16, in paralleler Richtung neben einander fortsetzen oder sich verzweigen, so nennt man dies einen Gangzug. Weichen die Gänge von ihrer parallelen Richtung ab, so durchkreuzen oder durchsetzen sie sich, wie in Fig. 16, theils mit, theils ohne Verschiebung, oder sie bilden ein großes körperliches Netzwerk, dessen Ganzes Stockwerk genannt wird.

Fig. 16.



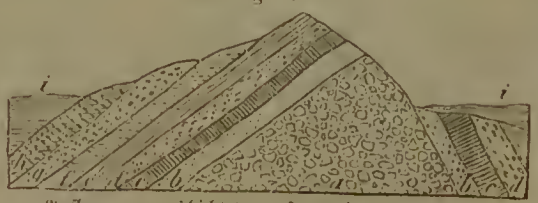
7. Altersverhältnisse der Gesteine.

Aus der Lagerung schließt man auf das Alter zweier oder mehrer mit einander verbundenen Gesteine, indem man annimmt, daß von ungestört über einander liegenden geschichteten Gesteinen die auflie-genden Schichten jünger oder später entstanden sind, als die unteren; daß Gesteine (Fig. 17, b b b), welche Bruchstücke (a) oder Geschiebe einschließen, jünger sind als diese; desgleichen die stockförmigen Massen (Fig. 17, b b b) jünger, als das sie umgebende Gestein (a); daß die durchsetzenden Gänge jünger sind, als das durchsetzte Nebengestein oder die durchsetzten Gänge; daß Eruptivgesteine (Fig. 18, a) jünger, als die an ihren Grenzen lagernden geschichteten Gesteine (Fig. 18, b bis h, b bis e) sind, wenn diese eine veränderte Lage, steiles Fallen u. s. w. zeigen, dagegen älter, wenn diese horizontal liegen. (Fig. 18, i i).

Fig. 17.

Stockwerk.

Fig. 18.



Auflagerung geschichteter auf eruptiven Gesteinen.

Da die geschichteten Gesteine Niederschläge oder Ablagerungen aus Wasser sind, so nennt man sie mit Beziehung auf ihre Entstehung auch neptunische Gesteine, im Gegensatze zu den nicht geschichteten Massen- und Ganggesteinen, welche plutonische heißen, wenn sie, wie Granit und Porphyr, wahrscheinlich aus einem feurigflüssigen Zustande in großer Tiefe unter der

Erde erstarrt sind, vulkanische, wenn sie, wie die Lava, im geschmolzenen Zustande an die Oberfläche treten und hier erstarren. Sowohl die (älteren) plutonischen, als die (jüngeren) vulkanischen Gesteine werden Eruptivgesteine genannt, weil sie von unten nach oben die geschichteten Gesteine gewaltsam durchbrechen.

8. Uebersicht der Hauptgesteine.

Da die Mehrzahl der Gesteine wesentlich aus verschiedenen Gemengtheilen besteht, so finden oft Uebergänge des einen Gesteins in verwandte statt, indem vorhandene Gemengtheile zurücktreten (Gneiß geht durch Zurücktreten des Feldspathes in Glimmerschiefer über), neue Bestandtheile hinzukommen (Quarzit durch Aufnahme des Glimmers in Glimmerschiefer), oder die Textur sich verändert (Granit in Gneiß durch parallele Anordnung der Glimmerblättchen).

A. Krystallinische Gesteine.

Wesentlich aus Mineralien einer oder mehrer bestimmten, unmittelbar mit einander verbundenen Arten bestehend, von dichter oder krystallinischer Textur.

a. Einfache Gesteine.

Entweder völlig einfach, oder mit unwesentlichen Bestandtheilen gemengt.

1) Quarzfels. Körnig-krystallinisches Aggregat von Quarzkörpern, weiße Farbe vorherrschend, ins Graue, Gelbe und Rothe.

Bildet stockförmige Massen oder Gänge in Granit, Thonschiefer u. s. w.

Quarzschiefer (Quarzit). Durch Beimengung vieler parallel eingelagerten Glimmerblättchen spaltbar und schieferig.

Bildet Stöcke und Gänge sowohl in krystallinischen Massen, als geschichteten Gesteinen.

Wird vorzüglich zu Straßenbausteinen benutzt.

2) Kalkstein (Seite 50). Kohlensaurer Kalk mit geringen Beimengungen von Thon, Kiesel u. s. w.

a) Von deutlich erkennbarer körniger oder faseriger Textur.

aa. Körniger Kalkstein (Urkalkstein, Marmor). Ausgezeichnet durch krystallinisch-körnige Zusammensetzung; nach der Größe des Korns als grob-, klein- und feinkörniger Kalkstein unterschieden; weiße und graue Farben in verschiedenen Nüancen vorherrschend. Zufällige Bestandtheile Glimmer, Talk, Magneteisenerz, Pyrite, Graphit u. s. w. Meist ohne Versteinerungen.

Im Riesengebirge Lager an den Grenzen des Granites bildend, sehr mächtig zwischen Reichenstein und Vollmersdorf u. s. w.

α. Kalkglimmerschiefer (Blauschiefer). Reich an Glimmer, ein Mittelgestein zwischen körnigem Kalk und Glimmerschiefer; immer deutlich geschichtet.

In den österreichischen und Schweizer Alpen.

β. Anthrakonit. Kohlenstoffhaltig und schwarz, bisweilen von strahlig-stengliger und concentrisch-schaliger Absonderung.

In Salzburg, Norwegen, Belgien u. s. w.

γ. Kalksinter. In Stalaktiten und Stalagmiten, oft Knochen und andere Ueberreste von Säugethieren umschließend.

b) Von klein-kugeliger Textur.

aa. Oolithischer Kalkstein. Aus beinahe kugelrunden Körnchen von concentrisch-schaliger Absonderung bestehend, oft einen fremden Körper umschließend; meist hellfarbig; oft reich an Versteinerungen; deutlich geschichtet.

Häufig in der Juraformation Englands und Frankreichs.

bb. Erbsenstein. Aus regelmäßigen Kügelchen von ausgezeichnet concentrisch-schaliger und zugleich strahlig-faseriger Textur. Absatz heißer Mineralquellen.

Karlsbad in Böhmen u. s. w.

cc. Rogenstein. Textur wie beim oolithischen Kalke, mit Thon, Eisenoxydhydrat u. s. w. vermischt; deutlich geschichtet.

Ausgezeichnet in Thüringen.

c) Von höchst feinkörniger oder dichter Textur.

aa. Gemeiner Kalkstein: Sehr feinkörniges bis dichtes Aggregat von krystallinischem Kalkspath; weiß, grau, gelb, roth, auch schwarz in verschiedenen Nüancen. Meist einfarbig, aber auch buntfarbig. Zufällige Bestandtheile besonders Quarz und Pyrite. Organische, besonders thierische, Ueberreste außerordentlich häufig. Geschichtet und ungeschichtet.

Die Kluftflächen der Kalksteine zeigen oft Dendriten, welches baum- und moosartige (oft irrthümlich für Abdrücke gehaltene), von Manganoxyd hervorgebrachte, Zeichnungen sind.

bb. Travertin. Niederschläge, theils aus schaligen dünnen Lagen von zartfaseriger Textur, theils dicht.

Besonders zwischen Rom und Tivoli.

cc. Mergelkalkstein. Thoniger, dichter Kalkstein meist von grauer Farbe, matt und undurchsichtig.

dd. Kalktuff. Dicht bis erdig von gelblich-grauer, -weißer oder -brauner Farbe; stets porös, blasig, löchrig, oft ein schwammiges, zerfressenes, regellos durch einander geknetetes Ganze bildend. Häufig Pflanzen überziehend oder Abdrücke derselben nebst Ueberresten von Land- und Süßwasserthieren enthaltend.

In Thüringen, in Sachsen bei Meißen u. s. w.

Ueber die Anwendung des Kalkes siehe S. 50.

3) Dolomit. Aggregat von Kalktalkspath-Körpern, dem Kalkstein sehr ähnlich, körnig oder dicht, geschichtet und ungeschichtet. In Lagern und Stöcken.

Am St. Gotthardt, in Baiern, Kärnthen, Ungarn, Newyork u. s. w.

Wird zu Bildhauerarbeiten, zu Bau- und Chausseesteinen, zu Mörtel u. s. w. benutzt.

4) Mergel. Dichte Kalksteine und Dolomite mit starker Beimengung von Thon, einem Quarzsand oder Glimmer.

Kupferschiefer ist ein bituminöser Mergelschiefer mit eingesprengten Kupfererzen, ziemlich schwarz, mit häufigen Abdrücken von Fischen.

Als Lager in geschichteten Gebirgsmassen besonders in der Permischen- oder Zechsteinformation.

5) Anhydrit (S. 52). Wasserfreier Gyps, körnig-krystallinisch bis dicht; blau, grau oder weiß, etwas härter und schwerer als Gyps.

Oft in Lagern in verschiedenen Flötzgebirgen, auch zwischen Glimmerschiefer, in Tyrol, Salzburg, in der Schweiz u. s. w.

6) Gyps (S. 51). Schwefelsaurer wasserhaltiger Kalk, theils geschichtet, theils ungeschichtet, in mächtigen Lagern und Stöcken, z. B. um Osterode, Hildesheim, Lüneburg, Oberschlesien u. s. w.

7) Steinsalz (S. 54). Chlornatrium; krystallisirt, am häufigsten derb; weiß und grau in verschiedenen Nüancen. Nicht geschichtet. Meist ohne organische Ueberreste.

In mächtigen Lagern, oft als Felsen und Berge über die Oberfläche tretend, z. B. bei Cordova in Catalonien, in Siebenbürgen, im Gouv. Orenburg u. s. w.

8) Spatheisenstein (S. 48). Groß- und grobkörnige Aggregate rhomboedrischer Körper; erbsengelb bis gelblichgrau, an der Luft braun und schwarz werdend.

Oft in ausgebreiteten Lagern, z. B. in Steiermark.

9) Thoniger Sphärosiderit (S. 48). Feinkörniger bis dichter thonhaltiger Spatheisenstein; grau bis braun. Enthält oft organische Ueberreste.

Als Nieren, Lager in der Steinkohlen- und Braunkohlenformation, z. B. in England, Oberschlesien.

b. Gemengte Gesteine.

a. Krystallinisch-körnige und dichte Gesteine.

1) Granit. Ein krystallinisch-körniges Gemenge von Feldspath (Orthoklas), zuweilen Albit, Quarz und Glimmer. Je nach der Größe der Gemengtheile wird der Granit in groß-, grob-, klein- und feinkörnigen Granit unterschieden, und die allgemeine Farbe in der Regel durch die des Feldspathes bestimmt. Als zufällige Bestandtheile sind besonders Talk, Turmalin, Granat, Magneteisenerz u. s. w. zu erwähnen.

Der Granit ist vorzugsweise ein massiges, in der Regel durchaus ungeschichtetes, Gestein, welches die Unterlage der krystallinisch-schieferigen so wie geschichteten Gebirge bildet und oft in mächtigen Bergen sich über die Oberfläche erhebt. Der Hauptstock des Riesengebirges z. B. besteht aus Granit.

Der Granit ist völlig frei von organischen Ueberresten oder Spuren derselben.

Als Abarten des Granits bezeichnet man:

a) Porphyrartigen Granit, welcher sich durch mehr oder weniger ausgebildete, oft einzelne sehr große Feldspathkrystalle in meist gleichförmiger Vertheilung innerhalb der Masse auszeichnet.

Im Fichtelgebirge, in Böhmen bei Ellenbogen u. s. w.

b) Schriftgranit, arm an Glimmer; Feldspath und Quarz, dieser in langgezogenen Säulen von dunkler Farbe, schriftförmig verwachsen.

Im Eulen- und Riesengebirge.

c) Gneißgranit, arm an Glimmer, körnig in grobfaserige Textur übergehend. Bildet den Uebergang zum Gneiß.

Im Riesengebirge um Schmiedeberg, am Isergebirge bis Görlitz u. s. w.

Als Bausteine besonders zu Fundamentquadern, zur Bekleidung der Fundamentmauern, zu Treppenstufen, Trottoirs, Pflastersteinen, Pfeilern u. s. w. Seine Härte macht die Bearbeitung ziemlich kostspielig. Feldspathreicher Granit verwittert leicht und gibt dann einen ziemlich fruchtbaren Thon- oder Lehmboden. Granitgebirge zeigen im Allgemeinen keine sehr üppige Vegetation.

2) Protogyn. Krystallinisch-körniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Talk.

Sehr verbreitet im Chamounithal.

3) Granulit. Krystallinisch-feinkörniges Gemenge von Feldspath, Quarz und Granat; dieser fast nur in der Größe eines Mohn- oder Hirsekornes, oft noch kleiner. Wenn Glimmer in großer Menge als zufälliger Bestandtheil hinzutritt, oder die Quarzblättchen parallel gelagert sind, so erhält der Granulit eine schieferige Textur und gleicht dem Gneiß.

In Sachsen zwischen Penig und Roßwein.

4) Schörlfels. Krystallinisch-körniges Gemenge von Quarz und Schörl (Turmalin), oft mit etwas Zinnstein.

Schörlschiefer (Turmalinschiefer) ist eine schieferige Abart.

Bilin in Böhmen u. s. w.

5) Syenit. Krystallinisch-körniges Gemenge von Feldspath (Orthoklas) und Hornblende; Feldspath meist roth oder weiß, Hornblende dunkelgrün bis schwarz. Tritt Quarz und Glimmer hinzu, so geht der Syenit in Granit über. Zufällige Bestandtheile Magneteisenerz, Schwefelkies, Zirkon u. s. w. Ein massiges Gestein, oft in Granit übergehend. Nach der Stadt Syene in Aegypten benannt.

Im Plauenschen Grunde bei Dresden, im thüringer Walde u. s. w.

Wird wie der Granit benutzt. Viele alte ägyptische Bau- und Bildwerke bestehen aus Syenit.

6) Diorit. Ein gewöhnlich krystallinisch-mittelkörniges Gemenge von Albit und Hornblende; in der Regel wegen vorwaltender Hornblende dunkel, schwärzlichgrün bis grünlichschwarz. Zufällige Bestandtheile Schwefelkies, Magneteisenerz u. s. w. Geht durch streifenweise Vertheilung in Dioritschiefer über.

In der Regel ein massiges Gestein, im Ural, in den Tyroler Alpen.

7) Serpentinfels. Hauptsächlich aus dem gemeinen Serpentin bestehend, dicht, häufig von Asbest- und Chloritadern durchzogen; vorherrschend grünlich in verschiedenen Nüancen marmorirt.

Im Fichtelgebirge, im Zobten- und Frankensteiner Gebirge, in den Alpen, im Harz u. s. w.

Ueber die Anwendung siehe S. 44. Schwer verwitternd, der Vegetation nicht günstig.

8) Gabbro. Sehr grobkörniges Gemenge von Labrador und Diallag (einer Abart des Augit). Zufällige Bestandtheile Glimmer, Talk, Hornblende, Serpentin u. s. w.

Ein in der Regel massiges Gestein, z. B. Zobten, Frankenstein, am Harz u. s. w.

9) Diabas. Krystallinisch-körniges Gemenge von Labrador oder Albit (Oligoklas) mit Augit (Pyroxen) und Chlorit. Zufälliger Bestandtheil hauptsächlich Schwefelkies. Vorherrschend graugrün.

Im Thüringerwalde, im Harz, in der Grafschaft Glatz bei Neurode.

10) Melaphyr (schwarzer Porphyr). Dicht, meist durch Augit- oder Labradorkrystalle porphyrartig, sehr oft mandelsteinartig, mit Grünerde, Kalkspath, Zeolith u. s. w. in den Blasen. Dunkelbraun bis schwarz. Im zersetzten Zustande bildet das Gestein die Melaphyr-Wacke.

Massig, gangförmig, die Schichten bis zur Kreide durchsetzend. Der porphyr- und mandelsteinartige Melaphyr in Schlesien um Löwenberg und Goldberg.

11) Quarzfreier Porphyr. Grundmasse schmutzig violblau, dunkel lavendelblau, dunkel bläulichgrau, ins Braune und schmutzig Fleischrothe, und ist bald als Feldstein, bald als Thonstein ausgebildet. Je nachdem in diese Masse Feldspath-, Hornblende-, Glimmerkrystalle eingebettet sind, wird dieser Porphyr in Feldspath-, Hornblende- und Glimmerporphyr unterschieden.

12) Granitporphyr (Syenitporphyr). Feinkörnige, aus Feldspath, Quarz und Glimmer oder Chlorit bestehende, rothe oder graue Grundmasse mit vielen großen rothen oder röthlichweißen Feldspath- und Albitkrystallen. Sehr schöner krystallinischer Porphyr.

13) Felsitporphyr (Quarzführender, rother Porphyr). Meist dichte Grundmasse von Felsit (ein scheinbar einfaches Gemenge von Feldspath und Quarz), meist gelb, bräunlich oder röthlich mit Feldspath- und Quarzkrystallen.

14) Pechsteinporphyr. Die glasige, aus Pechstein bestehende Grundmasse krystallinische Körner von Feldspath, Quarz oder auch Glimmerschuppen umschließend; Farbe meist auch- bis schwärzlichgrün.

Diese Porphyre, denen die Felsitgrundmasse gemeinsam zu sein pflegt, werden auch in quarzführende und quarzfreie unterschieden, von denen die ersteren vorherrschend röthlich, die letzteren bräunlich, schwarzbraun oder violblau gefärbt sind.

Vorkommnisse sind: Feldspathp. im Thüringer Walde; Hornblendeporphyr im Plauenschen Grunde bei Dresden; Glimmerporphyr im Thüringerwalde; Granitporphyr ebendas., bei Gottesberg in Schlesien; Felsitporphyr um Tharand, in Thüringen, um Waldenburg u. s. w.; Pechsteinporphyr um Meißen u. s. w.

Besonders werden die Quarzporphyre, als die am häufigsten vorkommenden, zu Bau- und Chausseesteinen benutzt. Sondert sich der Porphyr säulenförmig oder plattenförmig ab, so dient er zu architektonischen Zwecken; die schön gefärbten Abarten nimmt man zu Säulen, Monumenten, Vasen u. s. w.

15) Trachyt. Gewöhnlich feinkörnige Grundmasse von Albit und Feldspath mit einzelnen größeren glasigen Feldspathkrystallen, zu welchen oft Hornblende, Glimmer und Augit hinzutreten. Von sehr großer Mannigfaltigkeit des Habitus und der Zusammensetzung.

Ein vulkanisches Gestein, im Siebengebirge.

Wurde früher als Baustein (Kölner Dom) benutzt.

16) Trachytporphyr. Dichte, felsitische Grundmasse mit glasigen Feldspathkrystallen, stets ohne Hornblende und Augit; grau, grünlich oder röthlich. Von den gewöhnlichen Porphyren oft nur durch sein Zusammenvorkommen mit Trachyt zu unterscheiden.

In Ungarn, auf den liparischen Inseln, nirgends in Deutschland.

17) Basalt. Dichtes, inniges Gemenge von Augit und Labrador, oft mit Magneteisenerz und Olivin, schwarz und ziemlich schwer. Wird unterschieden als gemeiner dichter, porphyrartiger, blasiger, mandelsteinartiger, körnig abgesonderter und wackenartiger Basalt (Basaltwacke).

In einzelnen kegelförmigen Bergkuppen überall zerstreut, z. B. auf dem Riesengebirge in der kleinen (westlichen) Schneegrube, der keulige Buchberg auf dem Isergebirge, Grödißberg, Probsthainer Spitzberg u. s. w.

Besonders als Straßenbaustein nutzbar; liefert verwittert einen sehr fruchtbaren Boden und zeichnet sich durch eine mannigfaltige und üppige Vegetation aus.

18) Dolerit (Graustein). Dem Basalt, von dem er sich hauptsächlich durch körnige Textur unterscheidet, in der Zusammensetzung fast gleich.

Vorkommen wie beim Vorigen, doch seltener.

19) Leucitfels. Krystallinisch-körniges Gemenge von Leucit, Augit, welches durch viele Leucitkrystalle oft porphyrartig wird.

In Bergkuppen und Lavaströmen.

Laven nennt man alle diejenigen Gesteine, welche sich deutlich stromartig aus vulkanischen Oeffnungen ergossen haben. Nach ihrer Zusammensetzung unterscheidet man sie in Feldspath-, Augit- u. s. w. Lava.

b. Krystallinisch-schieferige Gesteine.

Gesteine aus bald dick-, bald dünnschieferigen Lagen von krystallinischer Textur bestehend.

1) Gneiß. Körnigschieferiges oder flaseriges Gemenge von Glimmer, Feldspath (Orthoklas) und Quarz, mit deutlicher Schichtung. Je häufiger der Glimmer vorkommt, desto schieferiger erscheint das Gestein. Talk, Chlorit, Hornblende u. s. w. vertreten oft die Stelle des Glimmers.

Vorherrschend in vielen Gebirgsgegenden, z. B. im Eulengebirge, in der Grafschaft Glatz u. s. w.

Liefert Bausteine und Plattensteine zu Trottoirs.

2) Granulitschiefer (Weißstein). Dem Gneiß ähnlich, aber mit wenig Glimmer, von sehr glatter schieferiger und schichtenförmiger Absonderung.

Bildet nebst dem körnigen Granulit einige große Gebiete in Sachsen, Mähren u. s. w.

Zu Bauten und Straßenbau. Gibt verwittert einen ziemlich fruchtbaren Boden.

3) Glimmerschiefer. Krystallinisch-schieferiges Gemenge von Glimmer und Quarz mit ausgezeichneter Schichtung; meist von grünlich- oder gelblichgrauer Farbe. Zufällige Bestandtheile besonders Granat.

Eins der häufigsten Gesteine, im Riesengebirge, in der Grafschaft Glatz u. s. w.

Der Boden des verwitterten Glimmerschiefers ist besonders dem Wachsthume des Laubholzes günstig.

4) Thonschiefer. Bald dichtes, bald feinkrystallinisches und ausgezeichnet schieferiges Gemenge von Glimmer, Quarz und Thonerde, dessen einzelne Bestandtheile sehr schwer zu unterscheiden sind. Deutlich geschichtet; meist etwas fettglänzend mit vorherrschend grünlichgrauer oder blaulichgrauer Farbe. Bildet Uebergänge in den Glimmerschiefer. Dachschiefer, eine dünn-, gerad- und sehr vollkommen schieferige Abart.

Leicht verwitternd und einen fruchtbaren Boden bildend.

5) Chloritschiefer. Schuppig-schieferiges Gemenge von Chlorit und etwas Quarz, von lauch- bis schwärzlichgrüner Farbe. Deutlich geschichtet. Zufällige Bestandtheile Magneteisenerz, Granat, Talkspath u. s. w.

In den Alpen am Montrosa, Großglockner, in Schottland, Massachusets, im Ural u. s. w.

6) Talkschiefer. Krystallinisch-schieferiges Gemenge von Talk mit etwas Quarz oder Feldspath, geschichtet, perlmutter- oder fettglänzend, meist gelblich-, grünlich- und graulichweiß.

Besonders in den Alpen im Zillerthal u. s. w.

Eine filzig-schuppige, chlorit- und asbesthaltige Abart unter dem Namen Topfstein zu Schmelzgefäßen verwandt.

B. Trümmergesteine.

Aus Fragmenten einer oder mehrer bestimmten Mineralarten bestehend; entweder Producte der Zerstörung und Fortschwemmung durch Wasser, oder eruptive Gebilde, durch Wasser bearbeitet und ausgebreitet. Die Fragmente durch ein mehr oder weniger bemerkbares Bindungsmittel (Cäment) verbunden.

a) Scheinbar einfache Gesteine.

1) Thonschiefer. Mit dem krystallinisch-schieferigen Thonschiefer fast ganz übereinstimmend; stellenweise organische Ueberreste enthaltend.

An den Abhängen des Riesengebirges.

2) Grauwackenschiefer. Ein sehr feines durch thoniges Cäment verbundenes schieferiges Gemenge von Quarz, Kieselschiefer, Glimmer u. s. w. Oft Versteinerungen enthaltend.

Um Landeshut, Altwasser, in der Grafschaft Glatz u. s. w.

3) Schieferthon (Kohlenschiefer, Kräuterschiefer). Ein schieferiges Gemenge von Thon, äußerst feinen Glimmerschuppen und feinem Quarzsande, spaltbar in scheibenförmige Bruchstücke; deutlich geschichtet; asch- bis schwärzlichgrau. Zufällige Bestandtheile thoniger Sphärosiderit, Thoneisenstein u. s. w. Oft reich an Pflanzen- und Thierresten.

Waldenburg, Oberschlesien u. s. w.

b) Deutlich gemengte Gesteine.

1) Grauwacke. Ein körniges, durch Thon und Kieselerde verbundenes Gemenge von Quarz und kleinen Brocken von Kieselschiefer, Thonschiefer u. s. w., meist gelblich-, grünlich-, bläulich- und rauchgrau. Zufällige Bestandtheile häufig Adern von Quarz. Oft Versteinerungen enthaltend.

Häufig in England u. s. w.

2) Sandstein (Quarzsandstein). Ein durch kieseliges, kalkiges, thoniges u. s. w. Cäment verbundenes Gemenge von eckigen oder abgerundeten Quarzkörnern, gewöhnlich deutlich geschichtet. Besteht das Cäment aus Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat, so ist das Gestein roth oder braun und gelb gefärbt. Die weißen und grauen Farben vorherrschend. Oft thierische Ueberreste, Abdrücke und Steinkerne von Pflanzen enthaltend.

Bilden oft zusammenhängende, sehr verbreitete Gebirge.

Zu Bausteinen, Mühlsteinen, Quadern, Platten, Steinmetzgerarbeiten u. s. w. Nach der Beschaffenheit des Bindemittels mehr oder weniger leicht verwitternd.

3) Tuffgesteine. Meist lockere Gemenge von Zerstörungsproducten sehr verschiedener Gesteine, nach welchen man sie in Grünstein-, Porphyr-, Trachyt-, Basalt- u. s. w. Tuff unterscheidet.

4) Conglomerate. Gemenge von abgerundeten Geschieben, die durch irgend ein Bindemittel zu einem festen Gesteine vereinigt sind.

Unter den Glomeraten gehören zu den bekanntesten Flinteconglomerat (Puddingstein), Graniteconglomerat, Syeniteconglomerat, Gneißeconglomerat (im Fürstensteiner Grunde), Grünsteinconglomerat, Porphyreconglomerat, Basalteconglomerat, Nagelflue u. s. w.

5) Breccien. Nur dadurch unterschieden, daß die Bestandtheile nicht Geschiebe, sondern noch eckige Bruchstücke sind. Hinsichtlich der Bestandtheile mit den verschiedenen Conglomeraten oft völlig übereinstimmend.

C. Amorphe Gesteine.

Weder krystallinische noch Trümmergesteine.

Hierher gehören außer den in der Oryktognosie genannten Opal, Feuerstein, Obsidian, Bimsstein, Kaolin, Thon, Lehm, außer Sand, Grus (auf der Oberfläche der Gesteine sand-

artige Verwitterungsproducte), Schutt, Kies und Gerölle, welche man gewöhnlich als lose Gesteine aufführt, auch alle diejenigen Gesteine, die wie Kreide, Polirschiefer, Anthracit, Steinkohle, Braunkohle und Torf theils animalischen theils vegetabilischen Ursprunges sind.

B. Versteinerungslehre (Paläontologie).

Außer den im vorigen Abschnitt angegebenen Bestandtheilen der Gesteine gibt es in den geschichteten eine große Menge solcher, deren Entstehung man der Umwandelung organischer Ueberreste zuschreibt.

Gewöhnlich nennt man dergleichen in Gesteinen eingeschlossene Ueberreste, gleichviel, ob ihre frühere organische Beschaffenheit noch sichtbar ist oder nicht, ob sie als Körper oder als Abdrücke u. s. w. erscheinen, Versteinerungen (Petrefacten, Fossilien).

Oft unterscheidet man Petrefacten (Versteinerungen) von Fossilien, indem man unter jenen solche Ueberreste versteht, welche ihre ursprüngliche Gestalt ganz oder theilweise erhalten haben, Fossilien dagegen diejenigen Körper nennt, welche, wie Steinkohlen, Bernstein, Korallenkalk u. s. w., eine gänzliche Umwandlung erlitten haben.

Da die Versteinerungen nicht in allen Gesteinmassen von derselben Beschaffenheit sind, sondern sich häufig nur auf gewisse Gesteine und deren Lagerungsverhältnisse beschränken, so dienen sie als charakteristische Unterscheidungsmerkmale besonders solcher Gesteinschichten, welche, wie Kalk, Thonschiefer, Schieferthon u. s. w., eine große Aehnlichkeit in ihren wesentlichen Gemengtheilen darbieten.

Die organischen Ueberreste bilden zuweilen die hauptsächlichen und wesentlichen Bestandtheile von Gesteinen, wie z. B. die Kieselpanzer verschiedener Infusorien im Polirschiefer, Muscheln im Muschelkalk u. s. w.

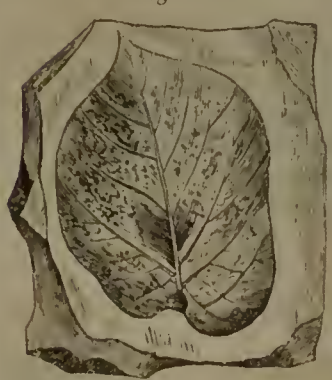
Nach dem Zustande ihrer Erhaltung zeigen sich die vorhandenen organischen Ueberreste als Incrustationen, Verwitterungen oder Auslaugungen, Abformungen, Verkohlungen und wirkliche Versteinerungen.

1) Incrustationen sind steinartige Ueberzüge oder Umhüllungen vegetabilischer oder animalischer Körper durch chemische Niederschläge oder mechanische Ablagerungen, wie z. B. die Incrustationen des Kalktuffs, Karlsbader Sprudelsteins u. s. w. Die Umhüllungen lassen die ursprünglichen Formen des eingeschlossenen unveränderten Körpers um so vollkommener hervortreten, je dünner sie sind.

2) Verwitterungen oder Auslaugungen finden hauptsächlich an den aus kohlen- oder phosphorsaurem Kalk bestehenden organischen Ueberresten, z. B. den Muscheln der Weichthiere, den Panzern der Crustaceen, den Knochen der Wirbelthiere u. s. w. in der Weise statt, daß die fleischigen und hautartigen Umhüllungen, so wie die in ihnen befindlichen thierischen Gallerte verschwinden, wodurch jenes gebleichte Ansehen und die rauhe matte Oberfläche hervorgebracht wird, welche wir an lange der atmosphärischen Luft ausgesetzten Knochen wahrnehmen.

3) Abformungen zeigen sich als Abdrücke, Abgüsse und Steinkerne. Abdrücke bilden sich, indem die äußere Gestalt eines Körpers, z. B. Blätter, Muscheln u. s. w., in dem sie umschließenden weichen Gestein Eindrücke hervorbringt, welche je nach der größeren oder geringeren Feinheit und Geschmeidigkeit desselben die Oberfläche mehr oder minder genau ausgeprägt erhalten. Fig. 19.

Fig. 19.



Wurde der nach Entfernung des abgedrückten Körpers leer gewordene Raum aufs Neue mit Mineralsubstanzen ausgefüllt, so entstand entweder abermals ein Abdruck auf der Außenfläche der ausfüllenden Substanz, oder ein vollständiger Abguß der äußeren Form. Dergleichen Abdrücke und Abgüsse werden Spurensteine genannt, zu welchen besonders vertiefte Eindrücke von Fußtapfen gehören, die wieder ausgefüllt worden sind.

Bei hohlen Körpern, wie z. B. bei Schneckengehäusen, fand außer dem äußeren Abdrucke in dem umhüllenden Gesteine zugleich eine Aus-

füllung oder Abguß der inneren Höhle des Gehäuses statt, wodurch Körper entstanden, welche man mit dem Namen Steinkerne bezeichnet, Fig. 20.

Fig. 20.

Verschwindet die äußere Schale, so liegt der Steinkern locker in der umgebenden Gesteinmasse eingebettet, oder es tritt eine neue Substanz an ihre Stelle, welche sich mit dem Steinkern verbindet, zugleich aber auch die Eindrücke der Schale so abformt, daß das Ganze dann wie eine völlige Versteinerung erscheint. Wie der innere Raum von Schnecken und Muscheln werden auch heut zu Tage noch häufig die inneren Höhlungen von Bäumen, deren Wurzeln und Rinde der Verwesung länger Widerstand leisten, von Sand- und Gesteinmassen angefüllt, welche allmälig fest zusammenkitten und Steinkerne bilden.

4) Verkohlungen sind hauptsächlich durch chemische Zersetzung bewirkte Umbildungen der organischen Substanz von Pflanzen und Thieren. Am häufigsten zeigt sich diese Umbildung an Pflanzen in den oft mächtigen Steinkohlen- und Braunkohlenlagern und ist noch gegenwärtig in den Torfmooren zu beobachten. Beispiele thierischer Verkohlung sind die im Bernstein eingeschlossenen Insekten, fossile Tintenbeutel von Kopffüßern (S. Thierreich S. 138) u. s. w.

5) Wirkliche Versteinerungen (Fig. 22) nennt man Erzeugnisse eines Processes, bei welchem ein organischer Körper von einer Mineralsubstanz so vollständig durchdrungen und ersetzt wird, daß er durchaus zu einer Steinmasse umgewandelt erscheint. Solche Versteinerungen sind nach der Beschaffenheit des Materials Verkieselungen (Holzstein, Holzopal), Verkalkungen (Korallen, Conchylien u. s. w.) und Verkiesungen (durch Schwefelkies u. s. w. versteinerte Hölzer). Häufig hat sich in der Versteinerung die organische Textur vollständig erhalten.

Die thierischen Ueberreste und Abformungen finden sich am häufigsten in den Kalksteinen, Mergeln, Thonen und Schieferthonen, im Sandstein und Sande; die pflanzlichen im Sandsteine, Schieferthone und Grauwackenschiefer.

Im Allgemeinen enthält der Kalk die meisten, der Schieferthon die wenigsten Versteinerungen.

Als Versteinerungsmittel sind vorzugsweise die verschiedenen Abarten des Kalkspaths, Quarz, Hornstein, Chalcedon, Feuerstein, Opal und Schwefelkies, zu betrachten.

Jede Versteinerungen enthaltende Gesteinschicht ist einst die oberste gewesen, und die Thiere haben höchst wahrscheinlich in der Regel da gelebt, wo ihre Spuren oder Ueberreste gefunden werden.

In den tiefsten Gesteinschichten sind die vollkommenen Versteinerungen häufiger als in den oberen, wo die Verwitterungen (Calcinirungen) und Incrustationen zunehmen.

Aus diesen Spuren und Ueberresten ergibt sich, daß die Thier- und Pflanzenwelt von den ältesten Zeiten bis auf den heutigen Tag verschiedene Stadien einer fortschreitenden Entwickelung durchlaufen hat.

Besonders lassen die Ueberreste der Wirbelthiere in den verschiedenen nach der Oberfläche zu auf einander folgenden Gesteinschichten einen allmäligen Fortschritt der Organisation wahrnehmen. Die Schichten, in welchen die Ueberreste der Fische überwiegend vorkommen, lagern unter denen der Reptilien, und diese unter denen der Säugethiere. Bei den Ueberresten der wirbellosen Thiere, deren Abtheilungen so ziemlich zusammen vorkommen, ist eine solche stufenweise Entwickelung in dem Grade, wie bei denen der Wirbelthiere, nicht ersichtlich.

Je näher die Gesteinschichten der Erdoberfläche lagern, desto mehr nimmt in ihnen die Menge der fossilen Ueberreste zu.

Während in den tiefsten Gesteinschichten die fossilen Thier- und Pflanzenüberreste entweder völlig ausgestorbenen Gattungen gehören, oder nur noch sehr wenige Repräsentanten unter den lebenden zählen, sind die Ueberreste in den obersten Schichten denen der noch lebenden entweder sehr ähnlich (die Pflanzen der Braunkohle), oder völlig gleich (die Muscheln im Travertin).

Aus den bisherigen Untersuchungen scheint sich zu ergeben, daß der Mensch vor den jetzt mit ihm lebenden Thieren nicht existirt habe, da noch niemals in Gesellschaft er-

Fig. 21.

loschener Thiere solche Ueberreste gefunden worden sind, welche man mit Sicherheit für menschliche halten könnte. Im Jahre 1804 wurden auf Grande-Terre nahe bei der Insel Guadeloupe in einer noch gegenwärtig fortschreitenden Kalkbildung Menschenreste gefunden. Der Meereskalk setzt hier eine geneigte Ebene zusammen, welche, bis ans Ufer reichend, während der Fluth fast mit Wasser bedeckt wird und nebst eingebackenen Kalkbruchstücken Reste von Landconchylien, besonders aber Muscheln und Korallen solcher Arten enthält, wie sie jetzt noch im nahen Meere leben. Aus dem Vorkommen von Scherben, Pfeilspitzen, Beilen, Schnitzwerken u. s. w. in diesem Gestein erhellt die neuere Entstehung desselben über allen Zweifel. Man hat von diesem Gestein einen Block nach England gebracht, welcher mit Ausnahme des Schädels den größten Theil eines weiblichen Gerippes (S. Fig. 21) enthält.

Meistentheils sind die Thier- und Pflanzenüberreste der einzelnen übereinander liegenden Schichten oder Schichtensysteme um so verschiedener, je mehr diese von einander entfernt sind.

Unmittelbar untereinander liegende Gesteine enthalten noch viele gemeinschaftliche Arten.

Diejenigen fossilen Ueberreste, welche sich entweder auf gewisse Gesteinschichten ausschließlich beschränken oder überwiegend in ihnen vorhanden sind, pflegt man, ohne Rücksicht auf ihre Classification zu nehmen, Leitmuscheln zu nennen, da sie oft zur charakteristischen Unterscheidung solcher Gesteine dienen, welche eine große petrographische Aehnlichkeit haben.

Die Verbreitung der fossilen Pflanzen und Thiere stimmt weder mit den gegenwärtigen klimatischen, noch mit den Niveauverhältnissen überein.

Man findet oft fossile Ueberreste tropischer Pflanzen- und Thiergattungen im höchsten Norden, Süßwasser- und Seemuscheln auf hohen Bergen u. s. w.

1. Das fossile Pflanzenreich.

Die fossilen Pflanzenüberreste, meist aus Stämmen, Aesten, Stengeln und Blättern, seltener aus Blüthen und Früchten bestehend, werden am häufigsten in Abdrücken gefunden und lassen, so sehr auch einzelne im Habitus von den Pflanzen der Gegenwart abweichen, alle diejenigen Merkmale an sich wahrnehmen, welche bei diesen zur Eintheilung in Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten dienen.

A. Fossile Kryptogamen.

(Siehe „Das Pflanzenreich" von S. 29 an.)

a. Zellen-Kryptogamen.

Von Wichtigkeit als charakteristisch für fossilhaltige Schichten sind die

Algen, von denen man bereits gegen 140 Formen aus der Familie der Meertange (Fucaceae) kennt. Sie sind besonders charakteristisch für die untersten Schichten.

b. Gefäß-Kryptogamen.

Die Ueberreste aus dieser Ordnung zeichnen sich sowohl durch Mannigfaltigkeit ihrer, von denen der gegenwärtigen Arten oft sehr abweichenden, Formen, als auch durch ihr massenhaftes Vorkommen aus.

aa) Wasserfarn (Hydropterides) zählen bereits 12 bekannte Arten in der Steinkohlenformation.

bb) Bärlappe (Lycopodiaceae), häufig baumartig. Eine der am häufigsten im Steinkohlengebirge vorkommenden Gattungen, Lepidodendron, ist durch rauten- oder lanzettförmige Narben an der Oberfläche ausgezeichnet.

Fig. 22 stellt das Bild eines von Göppert beschriebenen, in der rothen Sandsteinformation zu Ottendorf bei Löwenberg vorkommenden Lepidodendron Ottonis dar. Das Innere des Stammes ist unter der verkohlten Rinde wirklich versteinert.

cc) Gliederfarn (Equisetaceae). Die Stämme oder Stengel der fossilen Arten sind gegliedert und an den Gliedern entweder mit aufrechten, dicht anschließenden, oder mit abstehenden, am häufigsten mit gar keinen, Blattscheiden versehen.

Fig. 22.

Lepidodendron.

Fig. 23.

Calamites.

Jene gleichen den Equiseten der Gegenwart, diese erreichten oft eine Größe von mehr als 30—40 Fuß Länge bei 3 Fuß Dicke und sind unter dem Namen Calamiten, von denen man bereits gegen 50 Arten unterschieden hat, bekannt (Fig. 23).

Nahe mit den Equiseten verwandt sind die ebenfalls in der Steinkohlenflora häufig vorkommenden Asterophylliten, von denen man bereits mehr als 24 Arten kennt.

dd) Laubfarn (Filices) sind die zahlreichsten und am häufigsten vorkommenden Repräsentanten der Steinkohlenflora. Da sich die Stöcke u. Wedel seltener finden, so muß man die Arten, von denen viele einen baumartigen Wuchs hatten, hauptsächlich nach den meist verkohlten Blättern (Fig. 24) bestimmen. Man hat bis jetzt gegen 530 Arten von Farn unterschieden.

Fig. 24.

Verkohltes Farnlaub.

B. Phanerogamen.

a. Einkeimblätterige Phanerogamen (Monokotyledonen).

Palmen. Man kennt von ihnen besonders verkieselte Stämme, außerdem Blätter, Blüthen und Früchte. Die meisten Arten, von denen einige vierzig beschrieben worden sind, gehören der Tertiär-, einige wenige der Steinkohlenflora an.

b. Zweikeimblätterige Phanerogamen (Dikotyledonen).

α. Nacktsamige.

aa) Stigmarien. Ausgestorben. Die wurzelstockartigen, knppelförmigen Stämme verzweigen sich strahlig und haben oft mehr als 30 Fuß lange Aeste, welche mit, zu vier in Spirallinien gestellten, kreisrunden, Narben bedeckt sind. Die Stigmarien werden immer in einer fast horizontalen Lage gefunden und gehören zu den gemeinsten der Steinkohlenformation. Von vielen Naturforschern werden sie für Wurzeln der Sigillarien gehalten.

bb) Sigillarien. Ausgestorben. Sie bilden ebenfalls eine der wichtigsten Gruppen der Steinkohlenformation. Die meist einfachen, oft 30—60 Fuß langen Stämme,

deren meist mit Schieferthon u. s. w. gefülltes Innere von der verkohlten Rinde umgeben ist, kommen gewöhnlich liegend und breitgedrückt vor. Die meist längsgestreifte Oberfläche ist mit siegelähnlichen Narben bedeckt.

Die Stigmarien und Sigillarien waren wahrscheinlich sehr saftige und fleischige Gewächse, und glichen den Cacteen und Euphorbien im Aeußern.

cc) Zapfenträger (Coniferen). Aus dieser Familie finden sich zahlreiche fossile Ueberreste (oft große Stämme) von der Steinkohlen- bis in die Tertiärformation.

dd) Cycadeen. Blätter, Stämme und Früchte von Arten dieser Familie finden sich meist in den oberhalb der Steinkohlen lagernden Schichten der Lias- und Juraformation. Bis jetzt hat man gegen 70 Arten beschrieben.

β. Blumenblattlose (Apetalae).

Kätzchenträger (Amentaceen) sind in der Braunkohlenformation häufig durch Blätter verschiedener nicht mehr lebender Arten von Birken, Erlen, Eichen, Buchen, Ulmen, Pappeln und Weiden vertreten. Von mehreren derselben kennt man auch wirkliche Versteinerungen.

γ. Mit doppelter Blumendecke versehene Pflanzen.

Aus den Familien der Ahorne und Terebinthineen finden sich besonders in der Braunkohlenformation Blätter ausgestorbener Arten von Acer und Nüsse, welche denen der Juglans alba der Jetztwelt sehr ähnlich sind. In den tertiären Bildungen hat man hülsenähnliche Früchte von Leguminosen gefunden.

Aus den Untersuchungen über das Vorkommen der fossilen Pflanzen ergibt sich, daß die vegetabilische Organisation in den untersten Schichten mit dem Auftreten von Seepflanzen beginnt, daß die ersten Landpflanzen mit Seepflanzen vermischt vorkommen, daß im Allgemeinen die Gefäß-Kryptogamen das Uebergewicht haben, daß die fossile Flora an Mannigfaltigkeit und Reichthum an Arten der gegenwärtigen Vegetation nachsteht, endlich, daß die untersten Ueberreste in Europa, Nordamerika u. s. w. den Repräsentanten der tropischen, die obersten dagegen denen der gemäßigten Klimate in der Regel entsprechen.

2. Das fossile Thierreich.

Da die fossilen Ueberreste aus dem Thierreiche eine sehr große Mannigfaltigkeit an Formen darbieten und oft ganz vorzüglich erhalten sind, so eignen sie sich noch weit mehr als die Pflanzenüberreste zur Bestimmung und Unterscheidung der verschiedenen Gesteinschichten, in welchen sie vorkommen.

Im allgemeinen sind von den thierischen Organismen die fleischigen, häutigen und gallertartigen Theile zerstört worden, dagegen die festeren und härteren Theile, Polypenstöcke, Schalgehäuse, Schilder, Knochen, Zähne, Schuppen u. s. w. als Ueberreste zurückgeblieben.

Das fossile Thierreich enthält ebenfalls Familien und Gattungen, welche entweder ganz ausgestorben oder nur noch durch einzelne Arten der Gegenwart vertreten sind. So sehr sich aber auch mehrere der ausgestorbenen Familien, Gattungen und Arten von den noch lebenden unterscheiden, so können sie doch ihren Merkmalen nach in das System des Thierreichs, allerdings mit größerer oder geringerer Schwierigkeit, eingereiht werden.

A. Schleimthiere.

(Siehe „Das Thierreich" S. 137. *)

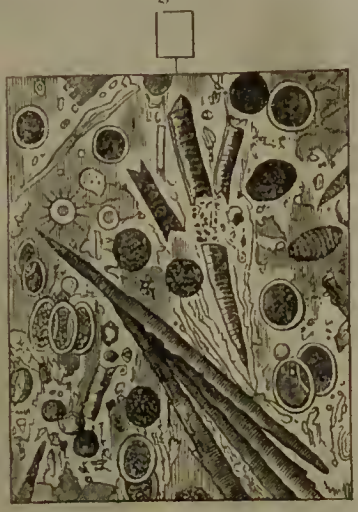
a. Infusionsthierchen.

Die verkieselten Ueberreste derselben kommen in manchen Gegenden so häufig vor, daß sie bisweilen ganze Gesteinschichten bilden. Der Polirschiefer von Bilin in Böhmen, die Kieselguhr, ein kieselartiger Teig in einer Torfgrube zu Franzensbad, das sogenannte Bergmehl in Toscana, ockerige Raseneisenstein-Ablagerungen in der Nähe von Berlin, die Kreide, Nieren von Halbopal u. s. w. bestehen entweder gänzlich oder großentheils

*) Der Gleichförmigkeit wegen hat hier die umgekehrte Anordnung, von den niedern zu den höher organisirten Thieren, befolgt werden müssen.

aus solchen Ueberresten. Fig. 25 stellt oben ein Täfelchen von Halbopal dar, welches unten vergrößert eine große Menge in ihm enthaltener Ueberreste verschiedener Infusorienarten zeigt.

Fig. 25.



Versteinerte Infusorien.

b. Polypen (S. 62).

Die meisten Kalksteine der Kreideformation und viele tertiäre Kalksteine bestehen aus den Ueberresten mikroskopischer Moosecorallen, eben so der sogenannte Nummuliten-Kalkstein aus linsen- oder scheibenförmigen Fossilien, Nummuliten genannt. Den wichtigsten Einfluß auf die Bildung der älteren Corallenkalksteine haben die Blumencorallen gehabt, von denen man bereits gegen 400 fossile Arten kennt. Unter diesen gehört z. B. **Lithodendron trichotomum**, dessen längsgestreifter Stock wiederholt in Aeste getheilt ist (Fig. 26), mit zu den gemeinsten.

Fig. 26.

Corallen.

c. Strahlthiere (Radiaten).

Fig. 27.

Encrinus liliiformis.

Aus der Ordnung der Stachelhäuter sind hier besonders die fossilen Crinoiden (Haarsterne, Seelilien) zu erwähnen, welche oft zur Hälfte ganze Reihen von meilenlangen Schichten, z. B. den Trochitenkalk u. s. w., bilden. Die Gattungen **Encrinus**, **Pentacrinus** (S. Thierreich S. 150) und **Apiocrinus** gehören zu den bekanntesten. **Encrinus liliiformis**, dessen Ueberreste die fossilhaltigen Schichten des Muschelkalkes anfüllen, hat einen walzenförmigen, aus dicken Gliedern zusammengesetzten, Stiel ohne Hilfsarme. Die Glieder sind von einem runden Canal (Nahrungscanal) durchbohrt und wechseln in der Größe. Die Krone besteht aus dem tief eingesenkten fünfgliederigen Becken, aus zwei mit demselben abwechselnd verbundenen Reihen von je fünf Rippengliedern und aus fünf Schulterblättern auf denselben. Die Schulterblätter tragen je zwei Arme, welche sich bald in doppelt so viele Hände spalten (Fig. 27). Die Stiele, Kronen und deren Glieder sind meist in Kalkspath verwandelt und finden sich sehr selten vollständig.

Von den Echiniden (S. die Abbildungen im „Thierreich" S. 150) sind theils die Schalen erhalten, theils finden sich Steinkerne aus Feuerstein oder Hornstein.

d. Weichthiere (Mollusken).

Die Ueberreste dieser Thiere, welche sich in den verschiedensten Gesteinschichten finden, gehören zu den vorzüglichsten leitenden Merkmalen derselben. Ihr weicher Körper ist meist gänzlich zerstört, so daß nur ihre äußeren Schalen noch vorhanden zu sein pflegen.

Unter den kopflosen Weichthieren sind in den tiefsten Schichten die Armfüßer (die Gattung **Terebratula** zählt bereits gegen 400 Arten), in den oberen, Secundär- und Tertiär-, Schichten dagegen die eigentlichen Muscheln (Conchiferen, in 174 Gattungen mit 4800 fossilen Arten) herrschend. Die Kopfweichthiere zeigen einen noch größeren Reichthum, indem man bereits 202 Gattungen Bauchfüßer (Schnecken) mit 6000 fossilen Arten, und weit über 1000 Arten Kopffüßer kennt.

Fig. 28.

Belemnites.

Zu den wichtigsten und zugleich bekanntesten Familien der Kopffüßer gehören die gänzlich ausgestorbenen Belemniten und Ammoneen. Die Gehäuse der Belemniten, deren einzige Gattung eine große Anzahl von Arten hat, waren wesentlich vielkammerig, gerade, mit einem nahe am Rande auf der Bauchseite liegenden Sipho (eine von dem Thiere ausgehende Röhre, welche dasselbe mit Wasser füllen oder entleeren konnte) und gewöhnlich außen von concentrischen Schichten umgeben. Das Versteinerungsmittel ist meist Faserkalk. Die Belemniten kommen zuerst in der Liasformation, zuletzt in der Kreide vor (Fig. 28).

Fig. 29.

Ammonites.

Bei den Ammoneen, deren Gehäuse in einer Ebene spiralig gewunden ist, liegt der Sipho stets auf dem Rücken der Windungen; die Scheidewände sind meist so vielfach hin und her gebogen, daß sie auf der innern Seite des Gehäuses oder auf der Oberfläche der Steinkerne verschiedenartige Zeichnungen hervorbringen. Man hat nach den verschiedenen Formen und Zeichnungen der Gattung Ammonites bereits 500 Arten unterschieden. Die Ammoniten erreichen oft eine sehr bedeutende Größe und finden sich im Muschelkalk, besonders aber in der Lias-, Jura- und Kreideformation. (Fig. 29 Seiten- und Rückenansicht.)

B. Gliederthiere.

(S. „Das Thierreich" S. 94.)

Fig. 30.

Calymene Blumenbachii.

Von den Würmern ist nur die ohngefähr 250 Arten zählende Gattung Serpula, deren kalkige Schalen sich in fast allen Schichten finden, bekannt. Dagegen zählen die Krustenthiere eine große Menge fossiler Repräsentanten, unter denen die vielleicht zu den ächten Ringelkrebsen gehörende ausgestorbene Familie der Trilobiten für die Geognosie außerordentlich wichtig ist. Die fossilen Reste zeigen in der Regel einen mehr oder weniger dreilappigen Körper, welcher sich in Kopfschild, Rumpf und Schwanzschild gliedert. Das breite Kopfschild trägt zwei hervorstehende, zusammengesetzte Augen; der Rumpf hat zahlreiche Ringe, so daß sich das Thier zusammenrollen konnte. Die Ueberreste dieser sonderbaren Thiere bestehen meist aus Kalkspath und sind auf die tiefsten Schichten, d. h. größtentheils auf die Grauwackengruppe, beschränkt, da von den 400 bereits bekannten Arten nur sehr wenige im Steinkohlenkalke vorkommen. Aus der Ordnung der Panzerkrebse, welche in langgeschwänzte und kurzgeschwänzte eingetheilt werden, hat man bereits über 200 fossile Arten in den Schichten vom Muschelkalk an bis in die Tertiärformation gefunden.

Fig. 31.

Versteinerte Libelle.

Die Ueberreste der Spinnen sind von äußerst geringer Bedeutung, während man von Insekten gegen 1500 Arten kennt, welche größtentheils in den oberen Schichten vorkommen. Die Einhüllungen der Insekten durch Bernstein sind bekannt. In dem Solenhofer Schiefer werden zahlreiche Wasserinsekten aus den Ordnungen der Käfer, Netzflügler (Libelle Fig. 31) und Halbflügler gefunden.

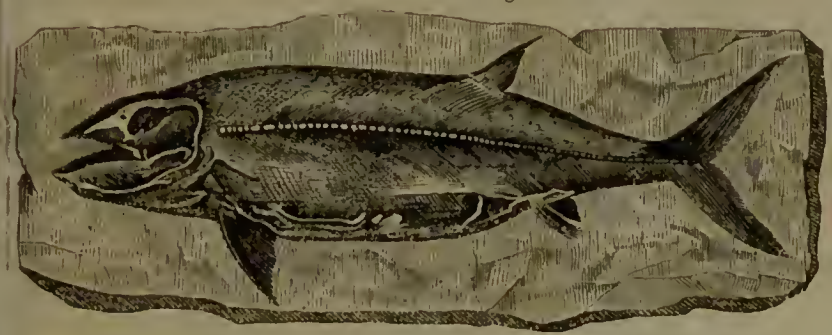
C. Rückgrathiere (Wirbelthiere).

(S. „Das Thierreich" S. 22.)

a. Fische.

Die hierher gehörigen fossilen Ueberreste, von denen bis jetzt gegen 1500 (1100 unter ihnen ausgestorben) Arten bekannt sind, kommen meist in einzelnen Fragmenten, als Gräten, Flossen, Zähnen und Schuppen, oft aber auch als Skelette (Fig. 32) oder

Fig. 32.



als schuppige Bälge mit ansitzendem Kopfe vor. Selbst sogenannte Koprolithen oder fossile Excremente hat man beobachtet und an den in ihnen eingeschlossenen Schuppen diejenigen Fische erkannt, welche den größeren zur Nahrung gedient haben. Da die Schuppen meistentheils am besten erhalten sind, so hat der Naturforscher Agassiz die Fische nach ihrer Schuppenform in vier Klassen eingetheilt und ist zu dem Resultat gelangt, daß die Ueberreste von den Merkmalen der jetzt lebenden Arten um so stärker abweichen, in je tieferen Schichten sie sich finden.

b. Reptilien (Amphibien).

In dieser Klasse sind von den vier Ordnungen der Schildkröten, Eidechsen, Schlangen und Batrachier hauptsächlich die Eidechsen

Fig. 34. Pterodactylus.

Fig. 33.

Ichthyosaurus.

durch zahlreiche (65) Gattungen und mannigfaltige Formen auszeichnet. Die Ueberreste bestehen in Skeletten, Zähnen und Knochen, von denen namentlich die Wirbel der Ichthyosauren, riesiger Fisch-Eidechsen, häufig vorkommen (Fig. 33 auf S. 87). Die Wirbelsäule dieser Thiere, deren Gestalt den Meerschweinen und Delphinen ähnelt, besteht oft aus mehr als hundert Wirbeln. Sehr häufig findet man in unmittelbarer Nähe der Skelette Koprolithen (Fig. 33). Verwandt mit diesen ist der Plesiosaurus, dessen Ueberreste man mit denen des Ichthyosaurus in den Schichten des Jurakalks zusammen findet.

Noch sonderbarer gestaltet als diese Riesen-Eidechsen war der Pterodactylus, welcher sich durch seinen langen Hals und Kopf bei verhältnißmäßig kurzem Körper auszeichnete und mit einem Flugapparat, wahrscheinlich dem der Fledermäuse ähnlich, versehen war (Fig. 34 auf S. 87). Die Ueberreste dieser fossilen Gattung, in welcher man bis jetzt acht Arten unterscheidet, findet man in Deutschland im Solenhofer Schiefer. Schlangen-Ueberreste sind äußerst selten, die von Schildkröten und Batrachiern etwas häufiger. Im Ganzen sind bis jetzt über 300 Arten fossiler Reptilien bekannt.

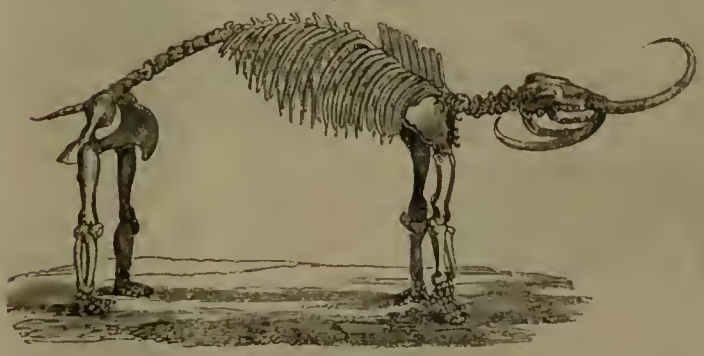
c. Vögel.

Wie die Ueberreste der Säugethiere, haben auch die der Vögel ihre eigentlichen Lagerstätten in den oberen Schichten über der Kreide, oder in der Tertiärformation. In tieferen Schichten sind bis jetzt nur vereinzelte Spuren, z. B. Eindrücke von Sumpfvögeln, entdeckt werden. Die Knochenbreecien und Knochenhöhlen enthalten außer den vielen Säugethierresten auch Knochen von einem Geier, einer Krähe, einer Bachstelze, Lerche, Taube, Gans u. s. w.

d. Säugethiere.

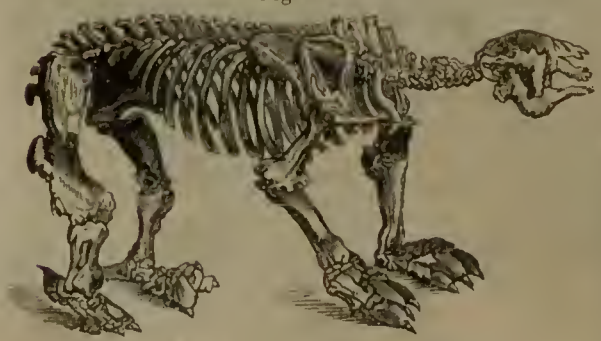
Die Säugethierreste, in vollständigen Skeletten, gewöhnlich isolirten Theilen derselben, in Knochen, Zähnen u. s. w. bestehend, sind mit einigen wenigen Ausnahmen lediglich auf die obersten Formationen von der tertiären an beschränkt. Massenhaft finden sich diese Knochen in den Knochenbreccien, Stoßzähne und Knochen ausgestorbener Elephanten in Sibirien u. s. w. Die meisten dieser Ueberreste unterscheiden sich in ihren Merkmalen nur sehr unwesentlich von den jetzt lebenden Arten derselben Gattungen, Familien und Ordnungen. Am meisten fallen eine Menge fossiler Ueberreste aus der Ordnung der Vielhufer durch ihre sonderbare Gestalt und außerordentliche Größe auf. Hierher gehören, außer den häufig in und außerhalb Europas gefundenen Zähnen und Knochen des fossilen, Mammut genannten, Elephanten, die im Andesgebirge 8000 Fuß über der Meeresfläche und am Ohio gefundenen Ueberreste des **Mastodon giganteum**, dessen Größe, nach den Resten zu schließen, die der jetzt lebenden Elephanten weit übertroffen haben muß (Fig. 35.). Gebeine von Pferden, Ochsen, Geweihe von Hirschen, Nagethierreste, sämmtlich ausgestorbenen Arten angehörig, finden sich häufig. In

Fig. 35.



Mastodon giganteum.

Fig. 36.



Megatharium americanum.

Amerika kommen oft Knochen, Becken, Schenkelbeine, Halswirbel, Klauen, bisweilen sogar ziemlich vollständig erhaltene Gerippe eines Thieres im ausgeschwemmten Lande, im lockeren Boden von Thälern u. s. w. vor, welche einem riesenhaften Faulthiere angehört haben. Die Panzerrüstung desselben (Fig. 36 auf S. 88) ist gewöhnlich durch die Einwirkung der Luft zerstört. Unter den Ueberbleibseln von Raubthieren finden sich besonders die von ausgestorbenen Bären- und Hyänen-Arten häufig in den Knochenhöhlen Deutschlands. Man kennt gegenwärtig ohngefähr 600 fossile Säugethier-Arten, welche sich unter 185, zur Hälfte ausgestorbene, Gattungen vertheilen.

Die auf S. 88 befindlichen Figuren sind Abbildungen von Skeletten, welche zum großen Theile künstlich zusammengesetzt sind.

Wie bei den vegetabilischen ergibt sich auch bei den thierischen Fossilien als allgemeines Resultat der Untersuchungen, daß das fossile Thierreich hinsichtlich der Zahl seiner Familien, Gattungen und Arten dem gegenwärtigen nachsteht, und daß in dem Grade, als man sich von den tiefsten fossilhaltigen Gesteinschichten den oberen, der Oberfläche näher gelagerten, nähert, eine höhere Entwickelung der thierischen Organismen beobachtet wird. Während in den tieferen und tiefsten Schichten die fossilen Schleimthiere das Uebergewicht über die Glieder- und Rückgratthiere haben, gleicht sich das Verhältniß gegen die Oberfläche zu allmälig aus, bis es sich endlich so gestaltet, wie wir es in der gegenwärtigen Thierwelt wahrnehmen.

Ueber die Art und Weise der Erhaltung thierischer Ueberreste können noch täglich Beobachtungen in der Gegenwart angestellt werden. Die Knochen von Wirbelthieren, welche in großen Sandwehen, durch Bergstürze, in den Spalten von Kalkhöhlen, durch Versinken in Torfmooren, Morästen u. s. w. umkommen, widerstehen der Verwesung um so länger, je ärmer die sie umschließende Masse an zersetzenden Substanzen ist, und je weniger sie den Einwirkungen der atmosphärischen Luft ausgesetzt sind. Von Reptilien, Fischen und Vögeln finden sich selten ganze Skelette, weil bei den beiden ersten die Gefräßigkeit und gegenseitige Verfolgung zu groß ist, und die Vögel den Verschüttungen durch Bergstürze, Ueberschwemmungen u. s. w. leichter als andere Thiere entrinnen können. Große vulkanische Ausbrüche wirken durch die Anhäufungen von Asche und Lapilli außerordentlich zerstörend auf das thierische und pflanzliche Leben, indem bisweilen ganze Strecken mit den auf ihnen befindlichen Pflanzen, Landmollusken, Insecten, Vögeln und Säugethieren von einer dichten Rinde jener vulkanischen Produkte bedeckt werden. Ja sogar das Polareis ist geeignet, organische Ueberreste lange Zeiträume hindurch aufzubewahren. Im Jahre 1799 wurde am Ausflusse der Lena ein im Polareise Sibiriens eingefrorener Elephant entdeckt, welcher keiner der jetzt lebenden Arten angehörte, und dessen Fleisch noch so wohl erhalten war, daß es an den durch die Sonnenstrahlen abgethauten Stellen von wilden Thieren gefressen wurde. Sieben Jahre später brachte man das Skelett, zum Theil noch von der Haut bedeckt, in das Petersburger Naturalienkabinet.

Obgleich man in der Entwickelung des vegetabilischen und thierischen Organismus keine scharfen Grenzen nachzuweisen vermag, da sich meistentheils fossile Ueberreste aus sehr verschiedenen Klassen und Ordnungen in einer und derselben oder in verwandten angrenzenden Gesteinschichten finden, so glaubt man doch eine gewisse Gesetzmäßigkeit in dieser Entwickelung annehmen zu dürfen, wenn man den Charakter der fossilen Ueberreste, wie er sich nach einem Ueberblicke mehrer auf einander folgenden fossilhaltigen Schichten ergibt, zusammenfaßt. Da ganze Reihen übereinander lagernder Gesteinschichten eine gewisse durchgehende allgemeine Uebereinstimmung in den Klassenmerkmalen an sich tragen, so hat man die mit der Ablagerung der verschiedenen Schichten allmälig fortschreitende Entwickelung in Perioden eingetheilt, welche sich durch das Vorwalten bestimmter fossiler Pflanzen und Thiere, besonders aber der letzteren, charakterisiren. So spricht man, um nur ein Beispiel anzuführen, von der Periode der Farn, Cycadeen und fruchtsamigen Dikotyledonen im fossilen Pflanzenreiche, von einer Periode der Wasserthiere, der Reptilien und der Säugethiere, und unterscheidet sie nach ihrer Aufeinanderfolge als primäre, secundäre und tertiäre Perioden.

C. Formationslehre.

Jede, sowohl seitwärts als abwärts, oder wenigstens nach einer dieser Richtungen mit ausgedehnteren Massen derselben Art in einem stetigen und ursprünglichen Zusammenhange stehende, oder mit einem Worte *anstehend* genannte, so wie durch die Eigenthümlichkeit des sie bildenden Materials und ihrer äußern Form sich von andern unterscheidende Gesteinsmasse, welche wesentlich zur Zusammensetzung eines größeren Theiles der starren Erdkruste beiträgt, wird ein *Gebirgsglied* genannt.

Das Gebirgsglied heißt *geschichtet*, wenn es aus einer regelmäßigen Aufeinanderfolge mehrer, sowohl gleichartiger als ungleichartiger, Schichten, einem Schichtensysteme, besteht; *massig*, wenn die dasselbe bildenden Gesteine, wie Granit, Porphyr u. s. w., keine Schichtung zeigen.

Ist die Schichtung ersichtlich aus Ablagerungen im Wasser aufgelöster Bestandtheile entstanden, so pflegt man sie *sedimentär* zu nennen.

Formation ist der Inbegriff sehr ausgedehnter oder auch sehr zahlreicher vorherrschender Gebirgsglieder, welche ein selbstständiges Ganze bilden und sich durch die wesentlichen Gemengtheile ihrer Gesteine, durch die in denselben enthaltenen Spuren oder Ueberreste organischer Körper, durch ihre Textur und Lagerungsfolge als gleichzeitige Produkte gleichartiger Bildungsprocesse zu erkennen geben.

Sehr häufig beschränkt man den Ausdruck Formation blos auf die *sedimentären Gebirgsschichten*.

Gesteine, welche, wie der Kalkstein, zwar dieselben Bestandtheile haben, sich aber hinsichtlich der Lagerung und der Versteinerungen wesentlich von einander unterscheiden, gehören nicht zu einer und derselben Formation.

Formationsglied (Etage) nennt man bei den sedimentären Formationen eine Reihe von Schichten desselben oder nahe mit ihm verwandter Gesteine, welche unter denselben Verhältnissen unmittelbar nach einander abgelagert worden sind und dieselben Arten fossiler Ueberreste enthalten.

Fossilien, welche in allen Formationsgliedern vorkommen, werden also als Leitfossilien für die Formation, diejenigen aber, welche sich entweder auf ein Formationsglied beschränken oder in demselben vorherrschend sind, als Leitfossilien für das Formationsglied benutzt werden können.

Der Inbegriff mehrer Formationen, welche sich nach ihrer Zusammensetzung, Lagerung, Verbreitung und ihren Versteinerungen an einander schließen, wird eine *Formationsgruppe* genannt.

Da alle diejenigen Formationen, welche Versteinerungen oder anderweitige Spuren organischer Körper enthalten, auf fossilfreien krystallinisch-schieferigen oder Massengesteinen lagern, allmälig aus dem Wasser abgelagert, zuweilen aber auch durch plötzliche Durchbrüche tiefer liegender Gesteinmassen in ihren Lagerungsverhältnissen gestört worden sind, so hat man die Zeitdauer dieser Ablagerungen *Perioden* genannt, deren einzelne *Epochen* durch die dazwischen fallenden Durchbrüche bezeichnet werden.

Man unterscheidet demnach mit Rücksicht auf ihren theils petrographischen, theils paläontologischen Charakter, eine primäre, secundäre und tertiäre Periode, und nennt die neueren Bildungen, welche entweder kurz vor oder noch in der gegenwärtigen Zeit stattfinden, *Diluvial-* und *Alluvialgebilde*.

Wenn die Ablagerung der verschiedenen Schichten über die ganze Erdoberfläche stets ruhig und ohne alle Störung stattgefunden hätte, so würden wir überall eine gleiche Reihenfolge und Beschaffenheit in denselben wahrnehmen. Eine überall gleichmäßige Ablagerung scheint jedoch nicht angenommen werden zu dürfen, da die Glieder einer und derselben Formation an verschiedenen Orten oft durch Gesteinmassen abweichender Beschaffenheit, z. B. an einem Orte durch Kalk, an einem andern durch thonige Massen, an einem Orte durch Meerwasser-, an einem andern durch Süßwasser-Ablagerungen u. s. w., repräsentirt werden.

Formationen, welche aus anderen Gesteinen, als entfernte Schichten derselben Reihe bestehen, dagegen gleiche Lagerungsverhältnisse zeigen und im Wesentlichen dieselben fossilen Ueberreste einschließen, werden *parallele* Formationen oder Aequivalente genannt.

Die Benennungen der Formationen und ihrer Glieder werden von irgend einer in ihnen vorherrschenden Eigenschaft (z. B. Steinkohlenformation), von einer wichtigen Oertlichkeit (z. B. Devonische Formation), von gewissen in ihnen enthaltenen Versteinerungen (Muschelkalkstein), oft auch von Provinzial- oder Bergmannsbezeichnungen eines auffallenden Gesteins (z. B. Grauwacke, Zechstein) hergenommen.

Uebersicht der Formationen.

Die Formationen sind entweder fossilfrei oder fossilhaltig. Zu den letzteren gehören alle über dem krystallinischen Schiefergestein lagernden Schichtgesteine (Sediment-Formationen), zu den ersteren mit Einschluß des krystallinischen Thonschiefers alle unter diesen lagernde oder theilweise die Schichtgesteine durchbrechende krystallinische Schiefer- und Massengesteine.

Sämmtliche Formationen zerfallen demnach in drei große Hauptabtheilungen, in eruptive (fossilfreie), krystallinisch-schieferige und Sediment-Formationen.

Für die Annahme, daß die eruptiven Gesteine in einem zähflüssigen Zustande aus den Tiefen der Erde hervorgetrieben worden sind, sprechen die allgemeine Form ihrer gang-, stock- und stromartigen Gebirgsglieder, die Eigenthümlichkeit ihres Materials, welches aus den an der Oberfläche bereits vorhanden gewesenen Gesteinen nicht abgeleitet werden kann, endlich die sehr deutlichen Einwirkungen, welche sie durch Umwandlungen auf ihr Nebengestein ausgeübt haben.

Während bei den Sediment-Formationen die Lagerungsfolge und deren organische Ueberreste allgemeine Merkmale zur Bestimmung ihres relativen Alters abgeben, kommt es bei den eruptiven Bildungen in dieser Hinsicht hauptsächlich auf ihr Verhältniß zu den angrenzenden Schichtgesteinen an, indem man z. B. aus deren Ueberlagerung, Durchsetzung, Störung der Textur und Lagerung durch Eruptivgesteine auf das relative Alter Beider schließen kann (S. 73, 7).

Da die eruptiven Gesteine sämmtlich mehr oder weniger eine krystallinische Textur zeigen, so kann man auch die eruptiven Formationen als krystallinische Formationen bezeichnen.

A. Krystallinische Formationen.

I. Plutonische Formationen; gebildet ohne Mitwirkung eigentlicher Vulkane.

1) Granitgruppe.
2) Porphyrgruppe.
3) Hornblendegruppe.

II. Vulkanische Formationen; in allen oder doch wenigstens in einigen Fällen unter der Mitwirkung wirklicher Vulkane gebildet.

1) Trachytgruppe.
2) Basaltgruppe.
3) Lavagruppe.

Kein Gestein dieser Abtheilung ist an seinem ursprünglichen Lagerungsorte, sondern jedes nur da zu beobachten, wo es die geschichteten Gesteine entweder durchbrochen oder überlagert hat.

Was diese letzteren betrifft, so ist nicht außer Acht zu lassen, daß eine und dieselbe Formation nicht immer überall in ihrer ganzen Vollständigkeit zur Ausbildung gebracht worden ist, sondern hin und wieder ganze Formationsglieder fehlen. Diese Erscheinung erklärt man sich durch das wahrscheinlich verschiedenartige Eintreten der Senkungen und Hebungen der einzelnen Regionen, in welchen die Ablagerungen stattfanden.

B. Krystallinisch-schieferige Formationen.

I. Gneißgruppe.
II. Glimmerschiefergruppe.
III. Thonschiefergruppe.

Wenn wir die krystallinischen Massengesteine als die Unterlage aller Schiefer- und Schichtgesteine annehmen, so würden sich an irgend einer beliebigen Stelle der Erdoberfläche die verschiedenen Schichten ohngefähr in der Reihenfolge allmälig in der Art über einander

abgelagert haben, wie in dem gegenüber befindlichen idealen (d. h. blos gedachten) Querschnitte eines Theils der Erdoberfläche dargestellt ist.

Wie schon früher bemerkt wurde, dient der allgemeine Charakter der fossilen Ueberreste als ein unterscheidendes Merkmal der Formation.

C. Geschichtete (Sediment-) Formationen.

I. Primäre (paläozoische) Formationen.

1) Grauwackengruppe (Uebergangsgebirge).
   a) Untere und mittlere Grauwackenformation (silurische F.),
      z. B. im Erzgebirge, in der Lausitz, in Schlesien von Kupferberg nach Freiburg, Landeshut u. s. w.
   b) Obere Grauwacken- (devonische F.),
      z. B. im Harz, im rheinischen Schiefergebirge u. s. w.
2) Kohlengruppe.
   a) Kohlenkalkstein,
      z. B. im schlesischen und mährischen Gebirge, Aachen.
   b) Kohlenformation,
      z. B. Schlesien, Böhmen, Sachsen, Saarthal u. s. w.
3) Zechsteingruppe.
   a) Rothliegendes.
      z. B. Thüringen, Sachsen, Schlesien (an der Katzbach) u. s. w.
   b) Zechsteinformation,
      z. B. Thüringen, Hessen, Schlesien.

II. Secundäre (mesozoische) Formationen. (Flötzgebirge.)

1) Triasgruppe.
   a) Buntsandstein,
      z. B. Schlesien um Probsthayn.
   b) Muschelkalk,
      z. B. Oberschlesien, Thüringen u. s. w.
   c) Keuper,
      z. B. Thüringen, Westphalen u. s. w.
2) Juragruppe,
   a) Liasformation,
      z. B. Franken, Schwaben, Westphalen.
   b) Juraformation.
      z. B. Franken, Schwaben, Westphalen.
   c) Wälderthonformation,
      z. B. Westphalen.
3) Kreidegruppe.
      z. B. Insel Rügen, Schlesien (Quadersandstein).

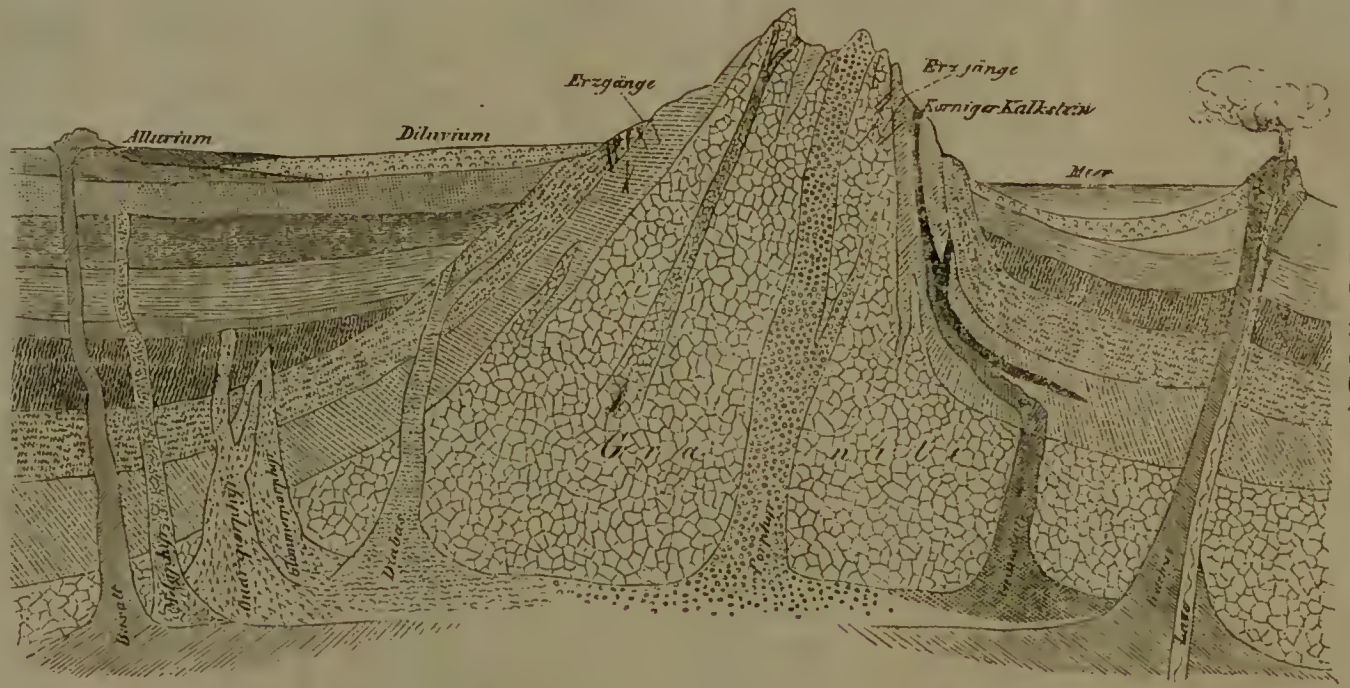
III. Tertiäre (känozoische) Formationen.

Molassegruppe.
   a) Untere (eocäne) Tertiärformation,
      z. B. Norddeutschland, nördliche Alpen.
   b) Mittlere (miocäne) Tertiärformation,
      z. B. Gegend um Bonn u. s. w.
   c) Obere (pliocäne) Tertiärformation,
      z. B. Norddeutschland, Wiener Becken u. s. w.

IV. Diluvial- und Alluvialgebilde.

   a) Löß, bestehend aus Lehm, Sand und Kies,
      z. B. Norddeutsche Niederungen u. s. w.
   b) Nordische Geschiebe,
      z. B. Norddeutsche Niederungen u. s. w.
   c) Schwemmland der Flüsse, Kalktuff, Raseneisensteine, Torf, Infusorienlager.
      Ueberall kleine Oberflächen bedeckend.

Die Zeichnung stellt nicht allein die Aufeinanderfolge der verschiedenen Formationsgruppen dar, sondern sucht auch zu veranschaulichen, wie die Formationen durch die



Gebirge

Versteinerungsleer		Versteinerungen führende			
Krystall. Massengest.	Krystall. Schiefergest.	Ohne Vögel, Säugeth. und fruchtsamige Dikotyledonen.		Vögel, Säugethiere und fruchtsamige Dikotyledonen.	
Granit.	Gneiß, Glimmersch., Thonsch.	Primäre Formationen	Secundäre Formationen	Tertiäre Formationen	Diluvium
		Grauwacke, Steinkohlen, Zechstein.	Trias, Jura, Kreide.	Molasse.	und Alluvium.

Erhebungen der tieferen Massengesteine u. s. w. unterbrochen und theilweise aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht worden sind. Diesen Erhebungen der Massengesteine haben wir es lediglich zu verdanken, daß wir nicht nur sie, sondern auch viele der tiefsten durch sie an die Oberfläche oder wenigstens in die Nähe derselben gebrachten Schichtgesteine zu beobachten im Stande sind. Bis jetzt ist man noch viel zu wenig in die Tiefe eingedrungen, um die normale Schichtung und Aufeinanderfolge der verschiedenen Gesteine bis auf ihre Grundlage, d. h. die, auch Ur- oder Grundgebirge genannten, Massengesteine verfolgen zu können.

Formationen.

In Betreff der Formationen dürfte sich als allgemein giltig bewähren: 1) daß keine sedimentäre Formation in ununterbrochener Ausdehnung über den ganzen Erdball zur Ausbildung gelangt ist; 2) daß die während einer und derselben Periode in verschiedenen von einander getrennten Regionen gebildeten Ablagerungen derselben Formation rücksichtlich ihrer Gesteine, Mächtigkeit und Gliederung Verschiedenheiten zeigen; 3) daß die vollständige Reihe aller Sedimentformationen nirgends vorausgesetzt werden kann; 4) daß die eruptiven Formationen immer nur auf gewisse Bildungsräume beschränkt sind und niemals eine stetige Verbreitung derselben stattfindet; 5) daß sie in beschränkteren Ablagerungen als die Sedimentformationen bald längs gewisser Linien und Zonen, oder um gewisse Mittelpunkte gruppirt, bald zerstreut und ohne eine erkennbare Regel vertheilt sind.

Wir betrachten jetzt die krystallinisch-schieferigen und sedimentären Formationen in derjenigen Reihenfolge, in welcher sie sich im Laufe der Zeiten allmälig übereinander abgelagert haben. In dieser Reihenfolge würden nun allerdings die plutonischen und vulkanischen Formationen epochemachende Abschnitte bilden und müßten demnach mit jenen zugleich abgehandelt werden; da jedoch ein solches Verfahren für unseren Zweck zu häufige Wiederholungen erfordert, so werden wir diese beiden Abtheilungen auf die der Sedimentformation folgen lassen, obgleich sie ihrer Stelle nach wahrscheinlich tief unter diesen lagern.

A. Krystallinisch-schieferige Formationen.

(Grundgebirge, unteres schieferiges und fossilfreies Gebirge.)

Sie repräsentirt die älteste für uns erreichbare Gesteinschale des Erdkörpers, deren Bildungsraum wahrscheinlich die ganze Oberfläche umfaßte.

Die hierher gehörigen Gesteine sind meist Verbindungen von Glimmer, Feldspath, Quarz, Chlorit, Talk, Hornblende und ähnliche Mineralien, zu denen sich bisweilen Kalkstein, Dolomit, Graphit u. s. w. gesellen.

Als vorherrschende Gesteine sind namentlich Gneiß, Glimmerschiefer und Thonschiefer anzuführen, in deren verticaler Reihenfolge der Gneiß gewöhnlich die unterste, der Thonschiefer die oberste Stelle einnimmt. Sie enthalten keine ihnen oder ihrer Lagerungsstelle zukommenden Versteinerungen und bilden den Uebergang von den Massengesteinen zu den eigentlichen (sedimentären) Schichtgesteinen.

Als deutliche Eruptivbildungen treten im Gneiß am häufigsten Granite, Quarzporphyre, Eklogite und Serpentine auf, welche häufig von vielen Erzgängen begleitet sind.

1. Gneißgruppe.

Der Gneiß (S. 78) wird, je nachdem außer Feldspath und Quarz Glimmer oder Hornblende als wesentlicher Gemengtheil vorhanden ist, als Glimmergneiß und Hornblendegneiß unterschieden. Vom Granit unterscheidet sich dieses Gestein besonders durch die parallele Anordnung seiner Bestandtheile und die meist ebenflächige Schichtung, so daß es in Platten gebrochen werden kann. Uebergänge des Glimmergneißes in Glimmerschiefer und Granit, des Hornblendegneißes in Hornblendeschiefer u. s. w. sind häufig. Die granitartigen Gneiße, welche sich vor den gewöhnlich grau vorkommenden durch eine rothe Färbung auszeichnen, werden für jünger als diese gehalten und Gneiß-Granit oder Granit-Gneiß genannt und sind wegen zurücktretender Schieferung und Schichtung oft schwer vom Granit zu trennen.

Der Gneiß erscheint im Allgemeinen theils in horizontalen Massen, theils in langen Zonen, welche aus steil aufgerichteten, bald fächer-, bald dachförmig gestellten Schichten bestehen. Er fehlt in wenig größeren Gebirgen, während er in vielen, wie z. B. in Skandi-

navien, die Hauptmasse ausmacht. In den vorwaltend aus Gneiß bestehenden Landstrichen bildet er bald sanfte Erhebungen und flach wellenförmige Plateaus, bald scharfe Kämme, zackige Gipfel u. s. w., besonders, wenn er von Graniten, Porphyren u. s. w. durchbrochen ist.

Im östlichen und südlichen Theile des Erzgebirges bestehen fast alle Berge aus Gneiß. Er bildet den Hauptzug des Eulengebirges und die Grundlage der Glätzer und mährischen Gebirge. In Skandinavien ist er das allgemein hervortretende Grundgebirge. Außerdem findet er sich im mittleren Frankreich, in den Pyrenäen, im Himalaya, in den Gebirgen Amerikas u. s. w.

Der Gneiß-Granit beschränkt sich in Schlesien auf das Riesengebirge, wo er den nordöstlichen Zug desselben und des Isergebirges begrenzt und sich über Görlitz und Reichenberg hinaus verbreitet, während er an der Südwestseite, zwischen Schmiedeberg, Landeshut und Kupferberg, einen schmalen Streifen bildet.

Untergeordnete Gesteine der Gneißformation sind Granit, Granulit, Hornblendeschiefer, Quarzit, Chloritschiefer, Serpentin, Kalkstein, Magneteisenerzlager.

2. Glimmerschiefergruppe.

Der Glimmerschiefer (S. 78) zerfällt durch ungleiche Mengung und Textur in eine Menge verschiedener Varietäten, überlagert häufig den Gneiß, ist immer ausgezeichnet geschichtet, auf den Schichtungsflächen oft parallel gestreift oder gefältelt und umschließt häufig linsenförmige Stöcke reinsten Quarzes, Granaten u. s. w. Er bildet Uebergänge in Gneiß, Quarz-, Talk-, Chlorit-, Kalkglimmer- und Thonschiefer.

Bildet in der Regel ausgedehnte Gebiete oder untergeordnete Einlagerungen mit ähnlicher Schichtenstellung wie beim Gneiß, mit welchem zusammen er oft die mächtigsten Gebirge bildet. Die Bergformen des Glimmerschiefers sind auf den Höhen gewöhnlich sanft wellenförmig, in den Thälern dagegen zuweilen sehr schroff. Bei steiler Schichtenstellung bilden sich oft zackige Felskuppen (Schneekoppe nach dem Riesengrunde zu) u. s. w.

Vorherrschend in den Sudeten, an beiden Abhängen des Riesengebirges (z. B. die Schneekoppe, der Brunnenberg, die Kesselkoppe u. s. w.), im Erzgebirge u. s. w., besonders mächtig in der Centralkette der Alpen. Sehr oft findet sich an einem und demselben Berge der Glimmerschiefer auf dem Gipfel, der Gneiß dagegen an den niederen Abhängen und am Fuße.

Untergeordnete Gesteine sind Quarzit, Hornblendeschiefer, Strahlstein, Eklogit, Gneiß, Kalkstein, Dolomit, Kupfer- und Silbererze.

3. Thonschiefergruppe.

1) Der Thonschiefer oder Urthonschiefer (S. 78), welcher mit dem Glimmerschiefer zusammen die sogenannte Urschieferformation bildet, geht oft allmälig in diesen über und lagert gewöhnlich auf ihm. Er ist meist grünlich- oder bläulichgrau, bisweilen fast grün. Wie der Glimmerschiefer umschließt er häufig Knoten und Nester, Trümmer, Adern und Lagen krystallinischen Quarzes und zeigt meistens eine sehr deutliche Schieferung und Schichtung mit parallel gefältelten Schichtungsflächen. In vielen Gegenden geht dieser Thonschiefer so allmälig in die Gesteine der Grauwackengruppe über, daß die Grenzen der Formationen nur äußerst schwer zu bestimmen sind.

Die Bergformen des Thonschiefers erscheinen auf den Höhen gewöhnlich als allmälig ansteigende, abgerundete und gewölbte Kuppen, während sie in den tieferen Thälern oft sehr schroffe, steile und überhängende Felswände bilden.

In mehreren Distrikten des Erzgebirges, Riesengebirges, im mittleren Norwegen, in Schottland, Irland, Ungarn u. s. w. weit verbreitet. Der Taunus und der Hundsrück, die Ardennen und Cevennen bestehen fast nur aus Thonschiefer.

Als untergeordnete Gesteine sind der Kalkthonschiefer, Alaunschiefer, Graphitschiefer, Kieselschiefer, Eisenglanz, Rotheisenstein, Magneteisenstein, Kupferkies, Queckfilber u. s. w. anzuführen.

2) Der Chloritschiefer und Talkschiefer (S. 78) bilden in einigen Gegenden, wie z. B. im Ural, in Nordamerika, in mehreren Gebirgen Afrikas, Chloritschiefer für sich in den Salzburger Alpen, in der Schweiz, in Schottland u. s. w. so mächtige und weit fortgesetzte Glieder, daß sie als selbstständige Bildungen betrachtet werden können.

Der Glimmerschiefer und Thonschiefer umgeben den Gneiß bisweilen mantelförmig, oder legen sich auf beiden Seiten an ihn an, wenn derselbe steil aufgerichtet ist und lange Zonen bildet.

B. Geschichtete (Sediment-) Formationen.

(Neptunische Formationen.)

Sämmtliche Schichten der in diese Abtheilung gehörenden Formationen sind durch Ablagerungen aus dem Wasser entstanden, gemischt und unterbrochen durch Gesteinsmassen, welche in verschiedenen Zeiten aus der Tiefe der Erde nach oben gebracht wurden, wobei sie sich manchmal über die Oberfläche verbreiteten, bisweilen aber auch erst durch die Entfernung aufliegender Ablagerung zu Tage kamen.

Im Allgemeinen enthalten die Schichten fossile Ueberreste und Spuren von Pflanzen und Thieren. Wo sich solche nicht finden, haben wahrscheinlich zur Zeit gerade in der betreffenden Lokalität die nöthigen Bedingungen zur Entwickelung organischen Lebens gefehlt.

I. Primäre (paläozoische) Formationen.

Thonige, kieselige und kalkige Schichten sind vorwaltend, welche häufig von plutonischen Gesteinen durchsetzt werden. In Folge dessen sind die oft sehr mächtigen und weit verbreiteten Schichten meist stark aufgerichtet oder gar überstürzt.

Von fossilen Pflanzen finden sich hauptsächlich Akotyledonen, besonders Algen, Equisetaceen, Lykopodiaceen und Farnkräuter. Im Thierreiche sind mit Ausnahme der Säugethiere und Vögel bereits alle Klassen vertreten.

Vorherrschend sind in den Schichten dieser Formationen besonders die Kopffüßer (Cephalopoden) und Armfüßer (Brachiopoden) unter den Weichthieren, die sogenannten Ganoiden und Platoiden unter den Knorpelfischen, die Trilobiten unter den Krebsen und die angewachsenen Haarsterne (Krinoiden) unter den Strahlthieren.

1) Die Grauwackengruppe.

(Uebergangsgebirge.)

Die Schichten dieser Gruppe bestehen hauptsächlich aus thonigen und sandsteinartigen Gesteinen, verbunden mit Lagen dichter Kalksteine, und nicht selten von bedeutender Mächtigkeit. In der Regel nehmen durch Gleichförmigkeit und Feinheit ihrer Bestandtheile, sowie durch Regelmäßigkeit ihrer Schichtung ausgezeichnete, vorherrschend graue und bläulichgraue Thonschiefer (S. 79), welche einerseits bei vorwaltendem Glimmer oder Talk in Glimmer- und Talkschiefer, andererseits durch Aufnahme von Kohlenstoff in Zeichnenschiefer übergehen, die unterste Lage ein. Verwitternd lösen sie sich in einen der Waldcultur sehr günstigen Boden auf. Die sandsteinartigen Schichten dieser Gruppe sind unter dem Namen Grauwacke (S. 79) bekannt, welche bei vorherrschenden thonschieferartigen Bindemitteln und Aufnahme von Glimmer in Grauwackenschiefer (S. 79) übergeht. Kieselschiefer und Kalkstein finden sich häufig eingelagert. Die beiden Gesteinsarten sind ausgezeichnet durch ihren Reichthum an verschiedenen Metallen, welche z. B. bei Andreasberg, Klausthal u. s. w. ausgebeutet werden.

Die Grauwackengruppe ruht unmittelbar auf dem krystallinischen und krystallinisch-schieferigen Gebirge, durch dessen Zerstörung zum Theil ihre stets mehr oder weniger steil aufgerichteten Schichten gebildet worden sind.

a) Die untere Grauwacke oder die silurische*) Formation umfaßt die ältesten Thonschiefer von verschiedener Festigkeit und Farbe, bisweilen von Kieselmasse durchdrungen (Wetzschiefer), oder reich an Glimmer, Grauwackenschiefer und feinkörnigen, aus krystallinischen Gesteinen sich entwickelnden Grauwacken-Sandsteinen. Im Allgemeinen ist diese, besonders in England sehr vollständig ausgebildete Formation reich an kieselhaltigen Gesteinen und grobkörnigen Grauwacken nebst Conglomeraten und von bedeutender Mächtigkeit.

In England über Westmoreland und den größten Theil von Wallis verbreitet, in Frankreich in der Bretagne und den Pyrenäen, in Deutschland am Rhein von Bingen bis Bonn, im Hundsrück, Taunus, Harzgebirge, in Böhmen, in Schlesien, wo die

*) Nach einem alten zur Römerzeit in Wales lebenden Volke so benannt.

älteren Schichten an vielen Orten das krystallinische Gebirge bedecken und auch unter jüngeren Formationen hervorragen, besonders zwischen dem Riesengebirge und Eulengebirge verbreitet, ferner im südlichen Skandinavien, in Nordamerika u. s. w.

Die untersten Schichten sind ohne organische Ueberreste. In den mittleren und oberen Schichten nimmt ihre Zahl beträchtlich zu. Es finden sich mehrere Arten Polypen, von Strahlthieren fast nur Haarsterne, sehr zahlreiche Armfüßer unter den Mollusken, besonders durch die Gattungen Pentamerus, Orthis (Fig. 37), Leptaena u. s. w. vertreten. Außer den Armfüßern sind als die ältesten Thierformen von besonderer Wichtigkeit die Trilobiten (S. 86), Krustenthiere, deren Körper in drei Abschnitte getheilt ist. Sie treten hier bereits in mehrern Gattungen und etwa 18 Arten außerordentlich zahlreich auf. Am verbreitetsten unter ihnen ist Calymene Blumenbachii (Fig. 38). Da sich auch unter den vegetabilischen Ueberresten fast nur Meeres-Algen und einige Calamiten finden, so ist man zu der Annahme berechtigt, daß die gesammte Organisation während der Bildungszeit der silurischen Formation auf das Meer beschränkt war.

Fig. 37.

Orthis pecten.

Fig. 38.

Calymene Blumenbachii.

b) Die obere Grauwacke oder die devonische Formation besteht hauptsächlich aus Schichten von Sandsteinen, Mergeln und Kalken. Die Sandsteine in den oberen Lagen gehen zuweilen in Conglomerate von großer Mächtigkeit über und zeichnen sich häufig durch eine dunkelbraune oder röthliche Farbe aus, weßhalb man ihnen in England den Namen „alter rother Sandstein" gab. Kalkige Bildungen treten in dieser Formation häufiger auf, und die Thonschiefer zeigen eine weniger der krystallinischen sich nähernde Textur.

Besonders in England und Rußland verbreitet; in Deutschland schwer von der untern Grauwacke zu trennen, da der Mangel an charakteristischen Versteinerungen ꝛc. eine scharfe Trennung erschwert.

Unter den Pflanzenüberresten finden sich außer Algen bereits einige palmenartige Gewächse und Farnkräuter. Das ziemlich häufige Vorkommen von Anthracit in dieser Formation, sowie Pflanzenabdrücke von oft außerordentlicher Größe lassen auf eine bereits üppige Vegetation schließen.

Die obere Grauwacke zeichnet sich durch einen großen Reichthum von fossilen Thierüberresten aus. Während die Polypen und Haarsterne im Ganzen den Charakter der vorigen Formation an sich tragen, bemerkt man unter den Armfüßern viele neue Gattungen und Arten, von denen Terebratula ferita, Spirifer speciosus (Fig. 39), Stry-

Fig. 39.

Spirifer speciosus.

Fig. 40.

Posidonomya Becheri.

gocephalus Burtini u. s. w. charakteristisch sind. Die Ueberreste von Sp. speciosus finden sich so zahlreich in der Rheinischen Grauwacke, daß sie zu der Bezeichnung „Spiriferen-Sandstein" Anlaß gegeben haben.

Nicht minder häufig sind die Ueberreste von Posidonomya Becheri (Fig. 40), einer ovalen, gleichklappigen Muschel, deren Häufigkeit die Benennung Posidonomyen-Schiefer

veranlaßte. Unter den Schnecken sind charakteristisch die Gattungen **Euomphalus** mit kreiselförmigen oder flach gewundenen Gehäusen (Fig. 41) und **Murchinsonia**, kenntlich

Fig. 41.

Euomphalus planorbis.

Fig. 42.

Murchinsonia angulata.

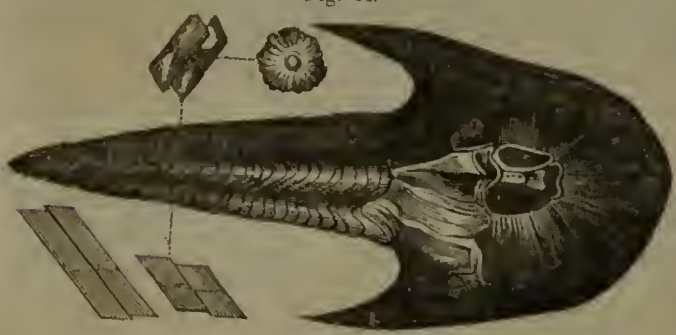
Fig. 43.

Clymenia undulata.

an ihren thurmförmigen, mit gekanteten (Fig. 42) oder knotigen Umgängen versehenen Gehäusen.

Die Kopffüßer gewähren eine große Mannigfaltigkeit verschiedener Formen und sind auch an Zahl sehr häufig. So haben die „Clymenien-Kalksteine" im Fichtelgebirge u. s. w. ihren Namen von den außerordentlich häufig in ihnen vorkommenden Ueberresten aus der Gattung Clymenia (Fig. 43).

Fig. 44.



Cephalaspis Lyelli (nebst einer runden Kopfschuppe und einigen Schuppen des Körpers und Schwanzes).

Die Krustenthiere sind meist ebenfalls nur durch Trilobiten repräsentirt, welche in dieser Formation an Zahl gegen die frühere bereits zurückzutreten beginnen.

Sehr zahlreiche, besonders im alten rothen Sandstein Englands vorkommende, Fischüberreste von oft eigenthümlichen Formen aus der Abtheilung der Knorpelfische vertreten hier zum ersten Male die Wirbelthiere. Eine der bezeichnendsten Gattungen ist unter andern **Cephalaspis** (Fig. 44.)

2) Kohlengruppe.

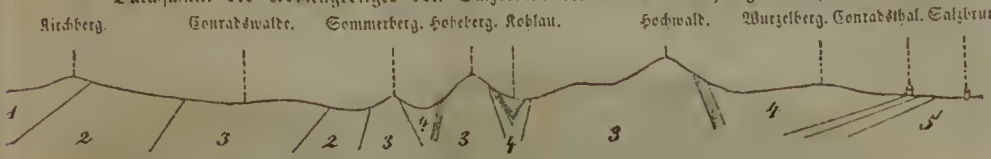
Die Glieder dieser Formationen bestehen hauptsächlich aus Lagen von Kalksteinen, Sandsteinen, Schieferthon und Steinkohlen, von welchen die beiden letzteren in steter Gemeinschaft erscheinen.

In vollständiger Reihenfolge lagert die Kohlengruppe zwischen der oberen Grauwacke und dem Rothliegenden der Zechsteinformation, bisweilen auch unmittelbar auf Gneiß, wie bei Charlottenbrunn in Schlesien. Innerhalb der Formation fehlen oft einzelne Glieder, wie der Kohlenkalk, so daß sie mit dem Sandstein beginnt, in welchem die Steinkohlen mit dem Schieferthon lagern. Häufig sind die Schichten durch eruptive Gesteine, besonders Porphyr, durchbrochen und verworfen.

Die Porphyre haben sich, je nachdem ihre Kraft den Widerstand zu überwinden vermochte, auf sehr verschiedene Weise zwischen die Glieder dieser Formationen gelagert, indem sie nicht allein den Zusammenhang der Kohlenflöße zerrissen, sondern auch einen Theil derselben und die über ihnen abgelagerten Schichten in die Höhe hoben, so daß dadurch bedeutende Massen an die Oberfläche gedrängt wurden und Berge bildeten. Wie die Porphyre haben auch häufig Diorite und Basalte diese Formationen durchbrochen und ähnliche Erscheinungen zur Folge gehabt.

Fig. 45.

Durchschnitt des Kohlengebirges von Salzbrunn bis an den Kirchberg in Schlesien.



Die Zahlen bedeuten: 1. Quadersandstein, 2. Rother Sandstein, 3. Porphyr, 4. Kohlensandstein, 5. Grauwacke. Die feinen Parallelstriche zeigen das Vorkommen von Steinkohlenschichten an.

Die Zeichnung 45 stellt einen Durchschnitt des interessanten Kohlenreviers in südwestlicher Richtung von den Mineralquellen Salzbrunns über den Hochwald bis an den Kirchberg dar. Die Kohlengruppe schließt sich zwischen Conradsthal und Salzbrunn unmittelbar an die Grauwacke des Uebergangsgebirges an und wird im Süden nach mannigfacher Unterbrechung durch quarzführende Porphyrmassen von dem rothen Sandstein des Rothliegenden begrenzt, auf welchen unmittelbar Quadersandstein folgt. Befänden sich die verschiedenen Schichten in ihrer ursprünglichen Lage, so würden sie nicht neben, sondern (wenigstens zum Theil) über einander gelagert sein.

a) Die Kohlenkalkstein-Formation. Der Kohlenkalk, auch Bergkalk genannt, ist ein dichter, gleichartiger, häufig von Kalkspathadern durchzogener, gewöhnlich deutlich und mächtig geschichteter Kalkstein von meist grauer Farbe, nach oben bisweilen in krystallinischen Dolomit oder auch in mergelige Schichten übergehend.

Besonders in England und Irland sehr verbreitet; sonst seltener, z. B. zwischen Deutschland und Belgien bei Aachen, in Schlesien bei Silberberg und Altwasser, in Polen, Rußland in der Gegend von Moskau, in Nordamerika u. s. w.

Fig. 46.

Productus longispinus.

Der Kohlenkalkstein enthält in unsäglicher Menge Korallen, Haarsterne, viele Arten von Armfüßern, z. B. **Productus** (Fig. 46), **Spirifer** u. s. w., wenig Trilobiten, welche endlich in den höheren Schichten dieser Gruppe gänzlich verschwinden; von Wirbelthieren in großer Menge besonders haifischartige Knorpelfische. Nach den thierischen Ueberresten zu schließen, ist demnach der Kohlenkalk hauptsächlich eine Meeresbildung.

b) Die Steinkohlenformation besteht der Hauptmasse nach aus einem vorherrschend grau gefärbten Sandstein mit thonigem Bindemittel, gewöhnlich mit Glimmerblättchen gemengt, und wird Kohlensandstein genannt. Zwischen den Sandsteinschichten liegt der graue und bisweilen schwarze, mehr oder weniger kohlige Schieferthon, Kohlenschiefer, in dessen Lagern sich die Steinkohle befindet (S. Fig. 45). Seine Schichtung ist deutlich und oft sehr mächtig. Die Steinkohlen, unter denen die Schiefer- und Blätterkohle (Seite 24) die Hauptmasse auszumachen pflegen, bilden Lager, welche an Mächtigkeit denen des Kohlensandsteins und Kohlenschiefers in der Regel nachstehen. Die meisten Steinkohlenlager sind unter 3 Fuß mächtig (oft blos einen Zoll, zuweilen aber auch 30—45 Fuß und mehr) und schließen häufig Schwefelkies und Strahlkies ein, welcher durch seine Zersetzung sich in Eisenvitriol (S. 56) verwandelt und nicht selten eine Selbstentzündung der Steinkohlen veranlaßt. In der Regel treten die Lager oder sogenannten Steinkohlenflötze in größeren oder kleineren Zwischenräumen zwischen den Sandstein- und Schieferthonschichten auf, so daß sie im Querschnitte wie parallele, weit fortlaufende schwarze Bänder erscheinen, durch welche das gewöhnlich hellfarbige Schichtensystem unterbrochen wird, wie man besonders in Oberschlesien beobachten kann. In vielen Fällen liegen 3—10, oder 10—20, in mehreren 30—50, ja bis 100 (im Waldenburg'schen an verschiedenen Punkten 12—80) Flötze übereinander, welche oft eine mehr oder minder auffallende Verschiedenheit der sie begleitenden und zusammensetzenden Pflanzenüberreste wahrnehmen lassen. Die Flötze befinden sich meist nicht mehr im Zustande ihrer ursprünglichen Ablagerung, sondern sind in Folge von Durchbrechungen eruptiver Gesteine, wie Porphyr, Diorit und Basalt, bald gehoben und verschoben (S. 73, Fig. 15), gebogen (S. 71, Fig. 12), bald geknickt (Fig. 45, 4) oder zickzackförmig gewunden. Während die Pflanzenüberreste im Thonschiefer gewöhnlich den Schichten derselben parallel liegen, findet man hin und

wieder, je nach der Lage der Schichten, mehr oder weniger aufrechtstehende cylindrische fossile Stämme (Fig. 47), welche mehrere Schichten durchsetzen.

Fig. 47.

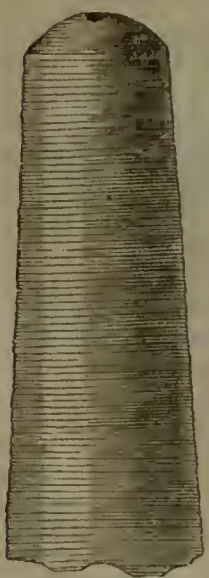
Aufrechtstehende Stämme im Sandstein.

Die Steinkohlen und Anthracite sind umgewandelte Pflanzenmassen durch allmälige Zersetzung, welche sich durch die Entwickelung von Kohlenwasserstoffgas, Kohlensäure und Bergöl zu erkennen gibt. Die Gasentwickelungen der Kohlenflötze verursachen beim Zutritt der atmosphärischen Luft die explodirenden schlagenden Wetter. Wird blos Kohlensäure entwickelt, so entstehen erstickende Schwaden. Letztes Product der Zersetzung bis zur Darstellung des Kohlenstoffs ist der Anthracit (am vollkommensten in Rhode-Island), von welchem sich die Stein- oder Schwarzkohle durch leichtere Entzündlichkeit, hellere Flamme, Verbrennung mit starkem Rauche und Geruche unterscheidet. Den Hauptbestandtheil der Kohlenflötze bilden die verkohlten Ueberreste der Farnkräuter, Calamiten, Lycopodien, Stigmarien und Sigillarien (in Oberschlesien die Sigillarien, in Niederschlesien die Stigmarien und Farnkräuter).

Man unterscheidet zwei Arten von Ablagerung, indem man annimmt, daß sich die von Kohlenkalk begleiteten Steinkohlenflötze an den seichten Ufern der alten Meere, wie die englischen und belgischen, dagegen die ohne Kohlenkalk, wie in Frankreich, Deutschland u. s. w. vorkommenden, in Buchten, Baien und Landseen gebildet haben.

Die Verbreitung der Steinkohlengebilde ist sehr bedeutend und durchaus unabhängig von geographischen und klimatischen Verhältnissen. In Europa sind besonders England, Belgien, Deutschland und Frankreich reich an Steinkohlenlagern, in Nordamerika Massachusets, Pensylvanien, Connecticut u. s. w. Außerdem finden sich Steinkohlen in Spanien, Rußland, Sibirien, China, Vandiemensland u. s. w.

Fig. 49.



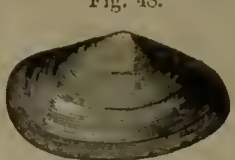
Orthoceras cinctum.

Ueber die Anwendung der Steinkohle siehe S. 25.

Man kennt gegenwärtig über 800 Arten fossiler Pflanzen aus dieser Formation, woraus man schließt, daß die Vegetation jener Periode, obgleich äußerst üppig und stark, doch hinsichtlich des Reichthums an mannigfaltigen Arten und Gattungen der Flora der Gegenwart nachstehe. Die Steinkohlenflora gibt sich durch ihre Hauptrepräsentanten aus den Familien der Calamiten, Farn, Lepidodendron, Stigmarien, Sigillarien u. s. w. als eine überall gleichartige, tropische und vorwiegend der Sumpf-, Morast- und Strand-Vegetation angehörige zu erkennen.

In der Fauna gewahrt man eine eben so große Uebereinstimmung als in der Flora, und auch hier sind die meerischen Organismen überwiegend, obgleich sich auch Süßwasser- und Landthiere finden. Während der Schieferthon vorzugsweise Pflanzenüberreste enthält, kommen im Kohlensandstein überwiegend thierische Fossilien vor. Eine in den Schieferthonen dieser Formation nicht seltene Gattung von den Weichthieren ist Cardinia, von denen die Arten

Fig. 48.



Cardinia carbonaria.

C. ovalis und C. carbonaria (Fig. 48) ziemlich verbreitet sind. Im Allgemeinen spielen in dieser ganzen Gruppe die Haarsterne, von den Armfüßern, viele Arten von Productus, Spirifer, von den Kopffüßern mehrere Arten von Nautilus (S. Thierreich S. 138), Orthoceras (Fig. 49), Goniatites u. s. w. eine wichtige Rolle. Die Trilobiten treten hier zum letzten Male auf. Von Fischen, die sich größtentheils auf den Kohlenkalk beschränken, kommen 152 Arten vor, von Reptilien einige Ueberreste aus der Ordnung der Saurier. In dem zur Steinkohlenformation Pensylvaniens gehörigen Sandstein hat man eingedrückte Fußtapfen großer Reptilien entdeckt.

3) Zechsteingruppe (permische Formation, Kupferschieferformation).

Die Glieder dieser Formation bestehen unten hauptsächlich aus Conglomeraten, Sandsteinen, Mergelschiefern und Kalkschiefern und sind meist regelmäßig und deutlich geschichtet, oben aus Dolomiten, Mergelerde, Stinkkalk und Gyps, meist ohne deutliche Schichtung. Sie lagert gewöhnlich zwischen der Kohlenformation und der Triasgruppe und ist bis jetzt nur in England, Schottland, Deutschland und Rußland, wo sie in der Umgegend von Perm die größte Ausdehnung zeigt, beobachtet worden.

a) Das Rothliegende, die untere Formation, ist eine Sandsteinbildung mit vorwaltend aus Eisenoxyd bestehendem rothen Pigment, unmittelbar auf der Steinkohlenformation lagernd (S. Fig 45), häufig mit Einlagerungen von Porphyren und Melaphyren. Bezeichnend für das Rothliegende ist der Röthelschiefer, gewöhnlich als ein blut- bis bräunlichrother Schieferthon auftretend, welcher im trockenen Zustande mager und bröcklich, im feuchten sehr fett und zäh ist. Untergeordnete Gesteine des Rothliegenden sind Kalkstein, Dolomit (bei Albendorf unweit Schömberg in Schlesien), Brandschiefer, Steinkohle und Kupfererze.

Das Rothliegende, welches man auch bisweilen in rothes, weißes und graues Todtliegendes unterscheidet, erreicht im nordwestlichen Deutschland bisweilen eine Mächtigkeit von 3—4000 Fuß und ist besonders am Thüringerwalde, am Harze, in der Wetterau, am Spessart u. s. w. verbreitet. In Schlesien am nördlichen Abhange des Riesengebirges in der Gegend um Löwenberg, Goldberg u. s. w., südlich vom Riesengebirge das Friedländer, Waldenburger und Eulengebirge begrenzend und sich tief in die Grafschaft Glatz erstreckend.

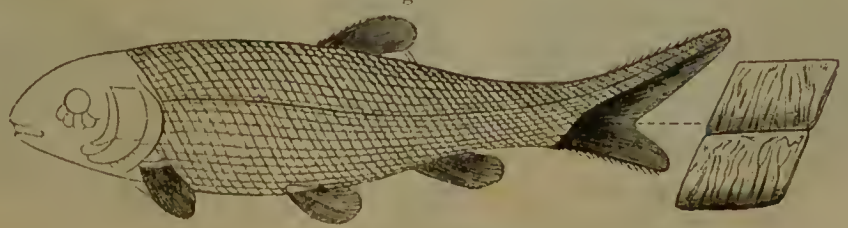
Im Ganzen arm an organischen Ueberresten. Verkieselte Dendrolithen oder Holzsteine, Armfüßer und Fische kommen am häufigsten in ihm vor.

b) Die Zechsteinformation, im Allgemeinen aus Kalkstein und Dolomit mit untergeordnetem Gyps, Mergel und Sandstein bestehend, beginnt mit dem Kupferschiefer, einem schwarzen, bituminösen, dünnschieferigen Mergel mit eingesprengten Kupfererzen, auf welche besonders in Thüringen ein reger Bergbau betrieben wird. Der Zechstein ist, besonders wie er in Thüringen vorkommt, ein dichter, fester, schwer zersprengbarer, stets thoniger und bituminöser Kalkstein von grauer Farbe und deutlicher Schichtung, gewöhnlich 15—20 Fuß mächtig.

Der Kupferschiefer kommt mit dem Zechstein außer in Thüringen auch in Hessen, im Voigtlande, Westphalen, am Harz, in Frankreich, Nordamerika u. s. w. vor. Der Zechstein hat bei Löwenberg und Goldberg seine östlichste Grenze in Deutschland.

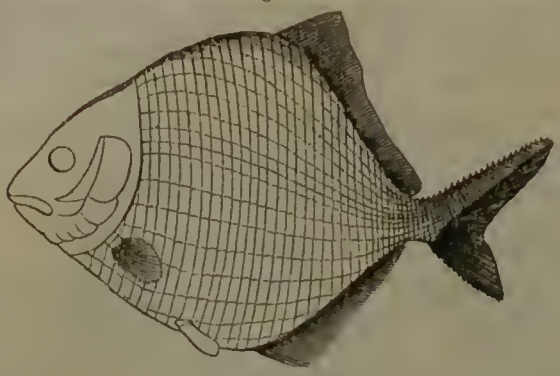
Als Versteinerungen finden sich im Kupferschiefer von Pflanzen besonders Tange, von Thieren sehr viele Fische, unter denen hauptsächlich die Gattungen Palaeoniscus (Fig. 50) und Platysomus (Fig. 51) zu erwähnen sind; außerdem finden sich hier die ersten deutlichen Ueberreste von Reptilien.

Fig. 50.



Palaeoniscus.

Fig. 51.



Platysomus.

Fig. 52.

Spirifer undulatus.

Fig. 53.

Terebratula Schlotheimii, von verschiedenen Seiten dargestellt.

Im Zechstein kommen von Polypen einige Gorgonien, von Armfüßern namentlich **Productus horridus, Spirifer undulatus (Fig. 52), Terebratula Schlotheimii (Fig. 53)** u. s. w. vor.

II. Secundäre (mesozoische) Formationen.
(Flötzgebirge.)

Thonige, kieselige und kalkige Schichten sind hier ebenfalls noch vorwaltend, jedoch weniger häufig von plutonischen Gesteinen durchsetzt, als die der primären Periode. Daher sind auch die Schichten, obgleich meistentheils nicht mehr in der ursprünglichen Lage, weniger stark aufgerichtet und gestört.

Von fossilen Pflanzen finden sich außer den Akotyledonen auch Monokotyledonen und nacktsamige Dikotyledonen. Im Thierreiche treten zahlreiche neue Formen, besonders unter den Gliederthieren bei den Krebsen und Insekten, bei den Reptilien unter den Wirbelthieren hervor.

1) Triasgruppe.

Hauptsächlich aus Sandstein-, Kalkstein- und Mergelschichten bestehend und wegen des häufigen Vorkommens von Salz in denselben auch Salzgebirge genannt. Zwischen dem Zechstein und Lias lagernd.

a) Der bunte Sandstein. Diese Formation besteht aus Sandsteinen, deren untere Lagen (Vogesensandstein), von einem kieseligen, festen und rothen, mehr oder weniger grobkörnigen Sandstein mit wenigem Bindemittel gebildet, mit thonigeren und deutlich geschichteten abwechseln. Die rothe Farbe ist vorherrschend, häufig jedoch wechseln verschiedene, besonders weiße, gelbliche, bräunliche und rothe Farben in Streifen und Flecken. Die obersten Lagen bestehen aus den Schieferletten, d. h. thonigen, rothen oder bunten Mergeln mit dünnen Lagen mergeliger Kalksteine und Dolomiten. Man schätzt seine Mächtigkeit auf ungefähr 1000 Fuß.

Im westlichen und mittleren Deutschland, wo er bisweilen malerische Felsenpartien bildet, sehr verbreitet. Er bildet die Hauptmasse des Odenwaldes und Spessarts, in Schlesien mit dem Zechstein zusammen um Goldberg und Löwenberg (der Grunauer Spitzberg bei Hirschberg, an der Grenze des Gneißgranites und Quadersandsteins, besteht zum Theil aus buntem Sandstein), südlich vom Riesengebirge in Böhmen sich bis

nach Glatz erstreckend; Hauptbestandtheil der Vogesen, im südlichen England, Polen, Rußland u. s. w.

Namentlich die untern Lagen sehr arm an organischen Ueberresten, von denen die mehrer Reptilien bekannt sind. Am Heßberge bei Hildburghausen wurden 1834 in dem bunten Sandsteine handähnliche Fußabdrücke eines Sauriers entdeckt, welchen man Chirotherium nannte.

b) Die Muschelkalkformation besteht aus grauem, zuweilen dolomitischem Kalkstein und Mergel, welche auf den oberen Lagen des bunten Sandsteins ruhen und gewöhnlich wellenförmig geschichtet (Wellenkalk) sind. Auf diese folgt meist eine Abtheilung aus Gyps, Anhydrit, Salzthon, Steinsalz, Stinksalz und Mergel, welche endlich von dem eigentlichen, meist thonigen und dünn geschichteten Muschelkalke (Kalkstein von Friedrichshall) überlagert wird, dessen untere Schichten den sogenannten Encrinitenkalk bilden. Die oberen Lagen bestehen aus dichtem Kalkstein und Dolomit.

Der Muschelkalk bildet lange Hügelreihen mit sanft abgerundeter Oberfläche. Kommt meist mit dem bunten Sandstein zugleich vor; verbreitet zwischen dem Schwarzwalde und Odenwalde, in der Umgegend des Harz, in Hessen, Oberschlesien u. s. w.

Diese Formation ist außer dem Betriebe auf Steinsalz durch ihre Blei-, Galmei- und Eisenlagerstätten (Tarnowitz) wichtig.

Während dieses Gestein arm an Pflanzenüberresten ist, zeichnet es sich desto mehr durch seine ungeheure Menge von Thierresten aus, unter denen das fossile Strahlthier Encrinus liliiformis (S. 85) den ersten Rang unter den leitenden Arten einnimmt. Unter den zahlreichen Muscheln sind die Gattungen Ostrea (Fig. 54 und 55), Pecten

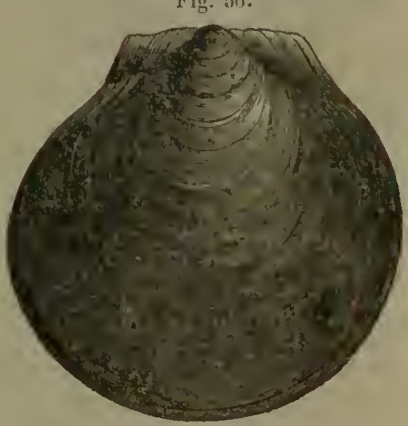
Fig. 54.

Ostrea placunoides.

Fig. 55.

Ostrea difformis.

Fig. 56.



Pecten laevigatus.

Fig. 57.

Lima striata.

Fig. 58.

Myophoria vulgaris.

Fig. 60.

Pemphix Sueurii.

Fig. 59.

Nautilus bidorsatus.

(Fig. 56), Lima (Fig. 57) und die nur auf den Muschelkalk beschränkte Myophoria (Fig. 58) wichtig. Nächst den Encriniten kommen hier die Ueberreste der Terebratula vulgaris, einer Art aus der Abtheilung der Armfüßer, am häufigsten vor. Die Schnecken (z. B. Turbo dubius, Fig. 20, S. 81) erscheinen nur als Steinkerne. Unter den Kopffüßern findet sich z. B. die Gattung Nautilus (Fig. 59) und die ihr nahe verwandte Ceratites vertreten. In den oberen Schichten treten mit dem Pemphix Sueurii zum ersten Male die langgeschwänzten Panzerkrebse auf (Fig. 60). Von Wirbelthieren finden sich zahlreiche Fischüberreste, in Schuppen, Zähnen und Flossentheilen bestehend, hauptsächlich von Dorubaien (S. Thierreich S. 91). Die Ueberreste der Reptilien gehören meist ausgestorbenen Meeres-Echsen an.

c) Die Keuperformation besteht wesentlich aus einem meist röthlichen, grünlichen oder gelblichen, nicht selten schieferig abgesonderten und in rhomboedrische Stücke zerspaltenen Mergel, mit welchem außerdem noch Dolomite, Gypse und Sandsteine vorkommen. Die Formation beginnt auf dem Dolomit des Muschelkalkes mit einem schieferigen, nach oben in eine fettig anzufühlende Schwarzkohle übergehenden Thon, mit der sogenannten Lettenkohlenformation, auf welcher der eigentliche Keuper ruht, dessen Schichten aus buntem Mergel mit Gyps und buntem Mergel mit Sandstein bestehen. Die oberen Lagen der Sandsteine sind zuerst kieselig, dann grobkörnig und enthalten zuweilen Nester von Pechkohle.

Besonders in Schwaben und Franken entwickelt.

Im Allgemeinen arm an organischen Ueberresten. Von Calamiten tritt hier noch ein Calamites arenaceus (Fig. 23, S. 83) auf.

2) Die Juragruppe.

Wegen der in ihr vorherrschenden oolithischen Kalksteine wird diese Gruppe auch die Oolithenformation genannt. Die verschiedenen Schichten, welche zusammen eine Mächtigkeit von ohngefähr 4500 Fuß erreichen dürften, bestehen hauptsächlich aus Kalksteinen, Mergel, Thon, Schieferthon und Sandsteinen.

Die Hauptmasse des Juragebirges wird aus diesen Gesteinen zusammengesetzt.

Sie lagert zwischen dem Keuper und der Kreideformation und zeichnet sich durch großen Reichthum an Pflanzen- und Thierresten aus, unter welchen wir z. B. die ausgestorbenen Gattungen Ammonites, Belemnites von den Kopffüßern, Ichthyosaurus und Plesiosaurus von den Amphibien u. s. w. erwähnen.

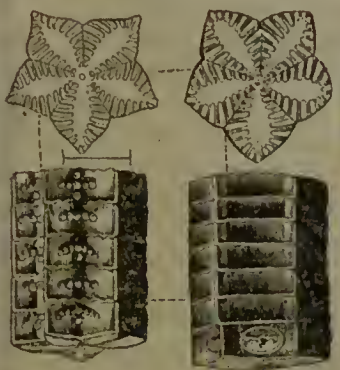
Bis jetzt hauptsächlich in Europa beobachtet.

a) Die Liasformation (schwarzer Jura) bildet die unterste Abtheilung und besteht aus bläulich- oder graulich-schwarzen, oft bituminösen, Kalksteinen und Mergeln, Liasschiefer genannt, wenn sie schieferige Textur zeigen. Die Formation gliedert sich in drei Abtheilungen als unterer, mittlerer und oberer Lias.

Lagert mit bald größerer bald geringerer Mächtigkeit (durchschnittlich 500 F.) auf dem Keuper und ist besonders im Würtemberg'schen, in Baden, Frankreich, in der Schweiz am St. Gotthardt, an der Jungfrau, im Chamounithal, im südlichen England u. s. w. verbreitet. — Bildet meist flache Hügel, Vorberge.

Von Pflanzenüberresten finden sich Farn, Zapfenträger und Cycadeen. Die fossilen Thierüberreste haben bei weitem das Uebergewicht und kommen oft in außerordentlicher Menge vor; so z. B. unter den Haarsternen mehrere Arten der Gattung Pentacrinus, von welcher Fig. 61 mehrgliederige, scharf fünfkantige Stielstücke nebst der Gelenkfläche der Stielglieder mit blumenähnlicher Textur darstellt. Die Weichthiere gehören zu den häufigsten Organismen in dieser Formation. Die Ueberreste der verschiedenen Arten aus der Gattung Gryphaea, unter denen G. arcuata (Fig. 62) eine der wichtigsten Leitmuscheln ist, kommen im Liaskalk in solcher Menge vor, daß man dieses Gestein nach ihnen Gryphitenkalk genannt hat. Eine der charakteristischeren Arten ist außerdem Pecten aequivalvis (Fig. 63). Posidonomya Bronnii ist besonders in den oberen Schichten so zahlreich abgelagert, daß man das sie umschließende Gestein mit dem Namen Posidonomyenschiefer bezeichnet. Die Gattung Nucula, in welcher die ovale N. Palmae (Fig. 64) charakteristisch ist, wird besonders in den mittleren Gliedern der Formation angetroffen. Terebratula und Spirifer, hier die einzigen Armfüßer, sind

Fig. 61.

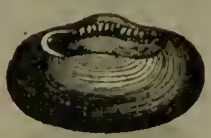


Pentacrinus basaltiformis.

Fig. 62.

Gryphaea arcuata.

Fig. 64.



Nucula Palmae.

Fig. 63.

Pecten aequivalvis.

ebenfalls gute Leitmuscheln, dagegen die Schnecken von geringerer Wichtigkeit. In dieser Formation findet das erste u. zugleich massenhafte Auftreten der ächten Ammoniten und Belemniten (S. Fig. 28, S. 86) statt. Die Mannigfaltigkeit ihrer Form ist so bedeutend, daß man die Belemniten in viele Arten, die Ammoniten, welche, wie A. Bucklandi, zuweilen 2 Fuß im Durchmesser erreichen, in mehrere Gattungen u. s. w. getheilt hat. Viele Reste von Fischen und Sauriern, unter denen die Fischeidechsen (Ichthyosauren) hier die höchste Entwickelung erlangt haben.

b) Die Juraformation wird gewöhnlich in den braunen und weißen Jura getheilt. Der braune Jura, in Deutschland von zwei mächtigen Lagen blauen Thons umschlossen und auf dem Posidonomyenschiefer des Lias lagernd, besteht vorherrschend aus braunem und grauem Thon und Mergel, sowie aus sehr eisenschüssigem Sandstein. Die Thone, Sand- und Kalksteine nehmen oft eine oolithische Textur an und sind durch ihren Reichthum an Eisen bekannt. Die Schichtung ist überall deutlich, aber die einzelnen Glieder nach den verschiedenen Ländern sehr verschieden.

Der weiße oder obere Jura besteht in seinem unteren Theile besonders aus lichtgrauen, durch die fossile Terebratula impressa charakterisirten, Thonmergeln, welche zuerst mit dünneren, nach oben zu mächtiger werdenden weißen Kalksteinen abwechseln. Die oberen, oft ganz ungeschichteten Theile sind reich an Corallen (daher Korallenkalk), enthalten viel Kieselerde, daher die meisten Fossilien verkieselt. Feuer- und Hornstein häufig. Die obersten Schichten des weißen dichten Kalksteins um Solenhofen und Pappenheim enthalten die bekannten lithographischen Steine, während die unteren zuweilen durch Dolomit vertreten und dann von Höhlenräumen durchzogen sind.

Die Gesteine dieser Gruppe lagern zwischen der Trias- und Kreidegruppe, gehen aber so allmälig in diese über, daß die Grenzen nur sehr schwer zu bestimmen sind.

Die Schichten sind oft durch Basalte, am häufigsten durch basaltische Conglomerate, unterbrochen, welche hin und wieder den Kalkstein in krystallinischen weißen Marmor umgewandelt haben.

Da die Bildungen dieser Formationen in größeren Entfernungen sehr bedeutend von einander abweichen, so unterscheidet man die einzelnen Glieder und parallelen Formationen nach den Localitäten, in welchen sie vorzüglich entwickelt sind.

Den Hauptstock dieser Gruppe bildet der Schweizer Jura, welcher sich von Schaffhausen über Genf hinaus erstreckt und zuweilen bis zu einer Höhe von 4—5000 Fuß ansteigt. In Deutschland sind als Juragebiete der Teutoburger Wald, die Weserkette und das flachhügelige Gebiet nördlich vom Harz, Oberschlesien mit reichhaltigen Thoneisensteinlagern, Franken, Coburg, Regensburg u. s. w. zu betrachten. Ein ähnlicher Jurazug findet sich in Frankreich, welcher sich mit dem Schweizer Jura verbindend bis

nach Lyon, andererseits bis zu den Quellen der Oise am Fuß der Ardennen erstreckt ꝛc. In England beginnt er gegenüber dem französischen Jura an der Küste von Dorset, von wo er sich bis nach Oxford, von da bis nach Lincoln zieht. Auch in Polen, Ungarn, Rußland, Südamerika u. s. w. kommen Glieder dieser Gruppe vor.

Wie im Lias sind auch hier die fossilen thierischen Ueberreste in außerordentlicher Menge vorhanden, und die der Pflanzen, welche sich meist als Meeresgewächse ergeben, bei weitem übertreffend.

Fig. 65.

Astarte depressa.

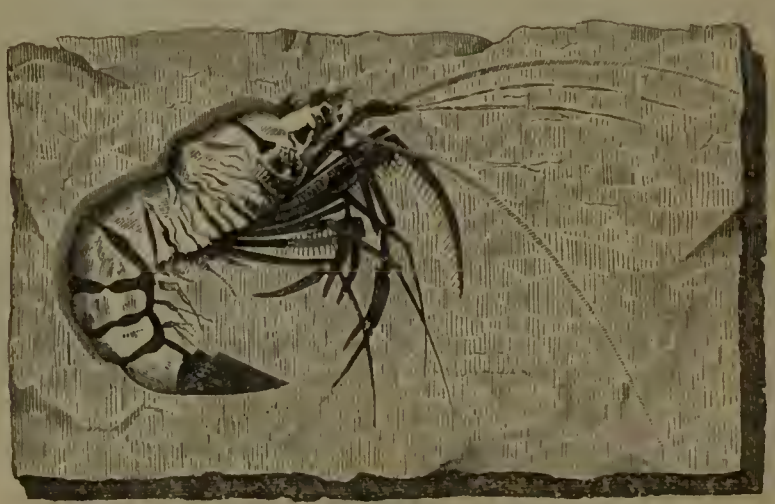
Im braunen Jura sind, mit Ausnahme der hier gänzlich fehlenden Terebrateln, außer Strahlthieren und den aus der Liasformation bekannten Muscheln, zu denen hier noch viele Arten aus den Gattungen Trigonia, Astarte (Fig. 65), Myacites u. s. w. hinzukommen, wieder die Ammoniten und Belemniten, von denen hier neue Formen auftreten, als die wichtigsten Leitfossilien zu erwähnen. Die Wirbelthiere treten in dieser Abtheilung auffallend gegen den Lias zurück und nehmen erst nach den oberen Schichten hin zu.

Fig. 66.

Terebratula impressa.

Die organischen Reste des weißen Jura ergänzen die Flora und Fauna der älteren Glieder, indem hier mannigfache Formen von Equiseten, Farn, Zapfenträgern, Cycadeen, unter den thierischen Ueberresten zahlreiche Polypen, z. B. Lithodendron trichotomum (Fig. 26, S. 85), Strahlthiere, unter denen Apiocrinus, die Seeigel u. s. w. zum ersten Male erscheinen, Muscheln, Terebrateln, mit der die Grenze des weißen und braunen Jura bezeichnenden T. impressa (Fig. 66), Ammoniten und Belemniten, endlich im lithographischen Schiefer eine Menge von eigenthümlichen Krebsen (Fig. 67), Insekten (Fig. 31, S. 86), Fischen aus den Gattungen Polydophorus, Thrissops (Fig. 32, S. 87) und mehrere Arten von Pterodactylus (Fig. 34, S. 87).

Fig. 67.



Aeger tipularis.

c) Die Wälderthonformation (Wealdenformation) besteht aus eisenschüssigen Sandsteinbänken, von Mergel- und Kalksteinschichten umschlossen. Sie ist nach ihren organischen Ueberresten, welche aus Süßwasser-Muscheln, Reptilien, Farn und Sumpfpflanzen bestehen, eine Süßwasser-, Sumpf- und Landbildung, und findet sich besonders in der englischen Grafschaft Sussex, in Deutschland in den Umgebungen von Bückeburg u. s. w.

3) Kreidegruppe.

Die Gesteinmassen dieser ohngefähr 12,000 Fuß mächtigen Gruppe zeigen in den verschiedenen Localitäten eine so verschiedene Zusammensetzung, daß es nicht möglich ist, sie als bestimmte selbstständige Formationen zu unterscheiden, und demnach nur eine einzige anzunehmen ist.

Die Schichten liegen meist horizontal und nur in der Nähe älterer Gebirgsmassen zuweilen steil aufgerichtet oder überstürzt. Plutonische und vulkanische Gesteine sind bis jetzt in ihnen mit Bestimmtheit nicht nachgewiesen worden.

Die Kreidegruppe lagert zwischen den obersten Schichten der Jura- und den tiefsten der Molassegruppe.

Von organischen Ueberresten treten in den oberen Lagen Dikotyledonen ziemlich zahlreich auf; dagegen findet sich noch keine Spur von Säugethieren.

Mit dieser Gruppe schließt die mesozoische oder secundäre Periode.

Die Kreideformation besteht vorherrschend aus rein sandigen und kalkigen Massen mit dazwischen lagernden Mergeln. Der reine kohlensaure Kalk, die weiße Kreide, lagert undeutlich geschichtet bis zu bedeutender Mächtigkeit. Die Kieselerde hat sich in knolligen Feuersteinen, die sich bisweilen in wechsellagernden Schichten aufhäufen, ausgeschieden. Tritt Thonerde, Kieselerde u. s. w. hinzu, so heißt das weißliche, gelbliche oder graue Gemisch, welches sich plattenförmig und schieferig absondert, Plänerkalk. Außer den Kalk- und Mergelbildungen ist der Sandstein von großer Bedeutung in dieser Formation. Das Bindemittel der Quarzkörner in diesem Sandstein ist immer thonig, tritt aber um so mehr zurück, je feiner das Korn ist. Da der Sandstein hier immer in mächtigen Bänken geschichtet, vertical zerklüftet und in mehr oder weniger cubischen Massen abgesondert vorkommt, so hat man ihm den Namen Quadersandstein gegeben (S. Fig. 8, S. 70). Als zufällige Bestandtheile sind Feuersteine, Chalcedon, Hornstein, Kalkspath, Schwefelkies, Kohlenflötze u. s. w. zu nennen.

Die Gesteinmassen sind meist deutlich geschichtet und lagern bei ununterbrochener Formationsfolge auf den Schichten des weißen Jura.

Die Hauptglieder der Formation sind:

a) Der Quadersandstein, welcher die mächtigste Abtheilung bildet. Man unterscheidet den unteren Quadersand, in welchem mächtige, in Quader zerklüftete Sandsteinschichten mit nur einigen Zoll dicken Thonschichten wechsellagern, den Pläner, nach seinen vorherrschenden sandigen, mergeligen und kalkigen Bestandtheilen Plänersandstein, Plänermergel und Plänerkalk genannt, endlich den oberen Quadersand, welcher nur dann eine selbständige Reihe bildet, wenn er durch den Pläner von dem unteren Sandstein getrennt ist.

b) Die obere oder weiße Kreide, aus chloritischer Kreide, einem mergeligen, graulichweißen, mit Grünerde gemengten Gebilde, ferner aus Kreidemergel, einer unreinen, bald sandigen, bald mergeligen Kreide, endlich aus der reinen weißen Kreide bestehend, welche oft Feuersteinknollen in bedeutender Menge einschließt.

Der Quadersandstein und Pläner erlangt in Deutschland eine beträchtliche Entwickelung. Von Sachsen, wo er namentlich die sächsische Schweiz bildet, zieht er sich nach Böhmen, Mähren, die Grafschaft Glatz (die Heuscheuer) und tritt in großer Mächtigkeit am Nordrande des Riesen- und Isergebirges in der Umgegend von Löwenberg auf, wo er sich bis nahe an die Grenze des Granits im Hirschberger Thale erstreckt.

Die eigentliche weiße Kreide, welche sich in Deutschland nur auf

Fig. 68.

Nerita Goldfussi.

Fig. 69.

Hamites attenuatus.

die Insel Rügen beschränkt, hat ihre größte Verbreitung in Dänemark, Frankreich und England, wo sie mehrere hundert Fuß hohe Klippen bildet.

Die fossile Flora und Fauna dieser Formation entwickeln einen großen Reichthum. Es finden sich Fragmente von Algen, Gräsern, Palmen, Coniferen, Weiden und Inglandeen. Vorzüglich beachtenswerth sind jedoch die thierischen Ueberreste. Mikroskopische Infusorienschaalen, Schwämme, Corallen, Haarsterne, Seeigel, Muscheln (Hippurites blos in der Kreide, Inoceramus u. s. w.), Schnecken (Fig. 68), Kopffüßer (Belemnites mucronatus), unter denen wir z. B. die Gattungen Hamites (Fig. 69), Haken-Ammonit, Turrilithes, Thurm-Ammonit, erwähnen, Krebse und Fische aus allen Abtheilungen, jedoch meist ausgestorben, treten in außerordentlicher Menge auf. In neuerer Zeit sind in England Ueberreste von Schildkröten und Vögeln aufgefunden worden.

III. Tertiäre (känozoische) Formationen.

Im Ganzen zeigen die Gesteinmassen dieser Abtheilung eine so große Verschiedenheit und einen so überwiegend localen Charakter, daß allgemeine Merkmale für dieselben nicht aufgestellt werden können. Die Bildungen sind meist in einzelnen Becken abgesetzt, in denen häufig Meeres- und Süßwasser-Ablagerungen mit einander abwechseln. Im Allgemeinen haben die Gesteine, mit Ausnahme einiger festen Kalk- und Sandsteine, ein lockereres Gefüge, als die der vorigen Formation und verrathen eine vorherrschend mechanische Entstehungsweise. Die Schichtungen sind nur an einzelnen beschränkten Orten durch vulkanische Massen, welche hier an die Stelle der plutonischen treten, gestört worden.

So wie der locale Charakter der Gesteinmassen in petrographischer Hinsicht eine Eintheilung in Formationen sehr schwierig macht, bieten auch die in ihnen eingeschlossenen, außerordentlich zahlreichen und mannigfaltigen organischen Ueberreste keinen genügenden Anhaltepunkt dar. Man hat es nichts desto weniger versucht, die verschiedenen Bildungen nach der immer sichtbarer hervortretenden Uebereinstimmung ihrer organischen Ueberreste mit denen der Gegenwart in eocäne (die Morgenröthe der Gegenwart andeutende), wenige mit der Organisation der Gegenwart übereinstimmende Arten enthaltend, in miocäne, in denen von den Petrefacten die geringere Zahl mit den vorhandenen Geschlechtern und Arten übereinstimmt, endlich in plioeäne, wo die Mehrzahl der Petrefacten mit den gegenwärtigen Organismen übereinstimmt, einzutheilen.

Molassegruppe.

Nach einem weichen grünen, in der Schweiz unter dem Namen Molasse bekannten Sandsteine, welcher in den beiden obersten Abtheilungen vorkommt, so benannt. Die Hauptgesteine dieser Formationen, deren Ablagerungen eine Mächtigkeit von ohngefähr 9000 Fuß erreichen dürften, bestehen aus oft lockeren und sandigen Kalksteinen, Mergel, Thon, Sand, Sandsteinen und Conglomeraten.

Die organischen Ueberreste, an welchen hier bereits klimatische Unterschiede wahrgenommen werden, treten in dieser Gruppe zahlreicher, und durch das häufige Vorkommen von holzigen Dikotyledonen und Säugethieren entwickelter als in allen früheren auf.

Die Schichten sind meistentheils nicht stark gehoben oder aufgerichtet und füllen in der Regel nur flache Vertiefungen aus.

a) Die untere (eocäne, zusammengesetzt aus ἠως und καινός) Formation, auch Grobkalkformation genannt, besteht hauptsächlich aus Thon, Kalksteinen, Sand und Sandsteinen und findet sich besonders in den Becken von Paris und London ausgebildet. Im Becken von Paris bestehen die Schichten von unten nach oben in einem gelblichen, zuweilen oolithischen oder knolligen, Pisolithkalk genannten, Kalke, in plastischem Thon und zu oberst in Grobkalk. Die erste und letzte Schicht ergeben sich nach ihren Fossilien als Meeres-, die mittlere als Süßwasser-Ablagerungen. In dem Londoner Becken sind plastischer Thon und sogenannter Londonthon, als Stellvertreter des Grobkalkes, vorherrschend.

An manchen Orten im südlichen Europa finden sich unterhalb der Molasse Sand- und Kalksteinschichten, welche wegen eines häufig in ihnen vorkommenden Fossils aus der den Quallen benachbarten Klasse der Foraminiferen oder der sogenannten Schnörkelkorallen unter dem Namen Nummuliten-Gesteine bekannt sind. Die Schichten

sind von den linsenförmigen Schaalen des kleinen Thieres, dem man von seiner Aehnlichkeit mit einer Münze den Namen Nummulina gegeben hat, oft gänzlich angefüllt.

In den Ablagerungen dieser Gruppe sind die Braunkohlenablagerungen von solcher Bedeutung, daß man sie sogar als eine besondere Formation unterschieden hat. Wie alle tertiären Gebilde sind sie jedoch kaum mit Sicherheit unter eine Abtheilung zu bringen, da z. B. die Braunkohlen des nördlichen Deutschland entschieden älter sind, als die des mittleren und südlichen. Sie sind gleich den Steinkohlen, von denen sie sich durch geringeren Gehalt an Kohlenstoff, durch ihre ersichtlichere pflanzliche Textur u. s. w. unterscheiden, wesentlich vegetabilischen Ursprungs, haben eine pechschwarze (Pechkohle) bis braune (bituminöses Holz) Farbe, kommen bisweilen der Steinkohle in Festigkeit, Glanz und Bruch nahe, oder zerfallen auch in lockere, erdige Bestandtheile und bilden mehr oder weniger mächtige Lager. Sie sind meist von einem grauen Thon bedeckt und wechseln mit Schichten von Schiefer, über welchem sich bisweilen einzelne Thon- und Sandlagen befinden. Zufällige Bestandtheile in ihnen sind Gyps, Alaunerde, Schwefelkies, Sphärosiderit, Honigstein, Bernstein u. s. w. Braunkohlenlager finden sich in den verschiedensten Gegenden Deutschlands, in Schlesien z. B. bei Grünberg, im Thale des Striegauer Wassers zwischen Laasan, Saara und Puschkau, bei Neisse u. s. w.

Die organischen Ueberreste treten je nach den verschiedenen Localitäten in sehr mannigfaltiger Abwechselung auf. Der Grobkalk von Paris ist mit Schalgehäusen von Mollusken ganz angefüllt. Die Gattung Cerithium, von welcher wir die auch in den oberen Schichten der Gosangebilde in Oesterreich befindliche C. exornatum (Fig. 70) anführen, erscheint in mehreren hundert Arten. Außerdem sind für diese Formation noch die Stachelschnecken (Murex) charakteristisch. Von den jüngsten wechsellagernden Schichten von Gyps und Mergel ist namentlich der „Knochen führende Gyps" des Montmartre durch die in ihm enthaltenen Gebeine von vierfüßigen Säugethieren, Vögeln und Fischen berühmt.

Fig. 70.

C. exornatum.

In den Braunkohlenlagern und den zu ihnen gehörigen Bildungen Deutschlands treten die Algen und Farn zurück, dagegen finden sich die Ueberreste holzartiger Dikotyledonen, wie Weiden, Pappeln, Buchen, Erlen, Wallnüsse, Ahorn, Zapfen von Tannen und Fichten in großer Menge. Von thierischen Ueberresten erscheinen die Muscheln am zahlreichsten, außerdem einige Insekten und Knochen von Säugethieren.

b) Die mittlere (miocäne) Tertiärformation (Tegelformation) besteht hauptsächlich aus Sand und Mergel mit untergeordneten Sandsteinlagen und Kalksteinen, welche meist aus Süßwasser abgelagert sind.

Unter den verschiedenen Ablagerungen dieser Formation ist besonders das Becken von Wien zu erwähnen, dessen Unterlage aus weißem Sande besteht, auf welchen zuerst mächtige Schichten eines blauen Mergels, Tegel, dann Sand, und zuletzt nochmals blaue, sandige, äußerst fossilhaltige Mergel folgen. Das Ganze wird von einer mächtigen, meist mit Sand- und Kiesschichten bedeckten, Kalkbildung (Leithakalk) überlagert. Aehnlich wie dieses verhält sich das Becken von Mainz, besonders wegen seiner Süßwasser-Conchylien und Landthierknochen bemerkenswerth.

Den Nordrand der Alpen entlang treten die ächten Molassebildungen, aus feinkörnigem grauem Sandsteine (Molasse) und grobem Kalkstein-Conglomerate (Nagelflue) bestehend und mit Schieferthon und einigen Braunkohlenlagern wechselnd, in mächtigen Schichten auf und erfüllen den Raum zwischen den Alpen und dem Jura, indem sie die Vorberge jener bilden und sich zuweilen bis zu einer Höhe von 6000 Fuß erheben.

Die Braunkohlenlager, welche zu dieser Formation gerechnet werden, sind mehr auf den südlichen Theil Europas beschränkt und finden sich im Main- und Rheinthal, am Taunus, in Siebenbürgen, Böhmen, in der Schweiz, Italien u. s. w. In der Nähe einiger Lager kommen die Polir-, Kleb- oder Saugschiefer vor, welche fast gänzlich aus den Kieselüberresten von Infusorien bestehen.

Vulkanische Gesteine haben hin und wieder in den Schichtungen, wie bei der Molasse, und der Textur, wie bei der Braunkohle, welche z. B. in Hessen durch Basalt in eine anthracitartige Steinkohle verwandelt wurde, Umänderungen erzeugt.

Was die Verbreitung betrifft, so beschränken sich die einzelnen Abtheilungen oder Glieder dieser Formation, von denen hier nur die wenigsten genannt werden konnten, auf mehr oder weniger beschränkte Localitäten.

Die fossilen Ueberreste tragen ebenfalls einen mehr oder weniger localen Charakter und können daher in den meisten Fällen nicht als allgemeine Unterscheidungsmerkmale der verschiedenen Gesteine benutzt werden.

Fig. 71.

Das Innere von Pectunculus pulvinatus.

Das Becken von Wien oder die Tegelbildung, sowie das Becken von Mainz sind wegen ihres unermeßlichen Reichthums an Meeres- und Süßwasser-Conchylien berühmt.

Fig. 72.

Fusus bilineatus.

Beispielsweise führen wir aus dem ersteren von Muscheln die Gattung **Pectunculus** (Fig. 71), von Schnecken **Fusus** (Fig. 72) als charakteristisch an. Sowohl in dem Mainzer als Wiener Becken kommen zahlreiche Ueberreste colossaler Landsängethiere aus der Ordnung der Vielhufer, z. B. **Dinotherium**, **Mastodon** u. s. w. vor. Die Ueberreste des **Megatherium** (Fig. 36, S. 88), welche in verschiedenen Gegenden Amerikas gefunden werden, gehören ebenfalls in die Tegelformation.

Wegen der vielen Einlagerungen von Conchylien hat ein Sandstein der Molasse den Namen Muschelsandstein erhalten. Die hierher gehörigen Braunkohlenlager sind mit zahlreichen Palmen und Dikotyledonen, sowie Säugethierknochen, Weichthieren, Krebsen, Käferresten, Fischen und Reptilien angefüllt. In der Papierkohle bei Bonn trifft man bisweilen Ueberreste eines Frosches, **Rana diluviana**.

c) Die obere (pliocäne, von *πλείων* und *καινός*) Tertiärformation, auch die Subapenninenformation genannt, ist hauptsächlich aus Sandsteinen, Schichten losen Sandes, aus Thon- und Kalkbänken zusammengesetzt und am mächtigsten in Italien längs der Apenninenkette entwickelt, wo sie zuweilen bis zu den bedeutenderen Höhen hinansteigt.

Die tertiären Schichten von Palermo in Sicilien, von Perpignan und Landes in Frankreich, das sogenannte hessisch-westphälische Becken, die oberen sehr verbreiteten tertiären Ablagerungen Amerikas, sowie der nordamerikanische Kalkstein von Alabama, in welchem in neuester Zeit das 100 Fuß lange Gerippe des **Zeuglodon** gefunden wurde, sind als parallele (S. 90) Formationen zu betrachten.

Die bituminösen Süßwasser-Mergel von Oeningen mit ihren früher für menschliche Ueberreste gehaltenen Riesensalamandern, der Süßwasserkalk von Bilin in Böhmen und Steinheim in Würtemberg u. s. w. gehören ebenfalls zu den wichtigeren obertertiären Bildungen.

Zu den zufälligen Bestandtheilen sind besonders die Schwefellager zu rechnen, welche sich oft in der Nähe von Mergel, Steinsalz und Gyps, z. B. in Sicilien, in Croatien, in Spanien u. s. w. finden.

Hin und wieder sind die obertertiären Schichten von Basalten, namentlich die der Auvergne in Frankreich, durchbrochen.

Der bei weitem größte Theil der organischen Ueberreste dieser Formation zeigt eine solche Aehnlichkeit mit den gegenwärtigen Organismen, daß man nur durch sorgfältige Vergleichung einzelner Formen mit einander den Unterschied feststellen kann. In der Pflanzenwelt sind alle Klassen und Ordnungen vertreten. Die Fauna dieser Formation zeigt eine noch weit größere Mannigfaltigkeit, und namentlich sind es hier, außer den zahlreichen Ueberresten der Polypen, Strahlthiere, Muscheln, Schnecken, Glieder-

thiere, die Wirbelthiere aller Klassen, welche die obertertiäre organische Welt der gegenwärtigen nahe bringen; Knorpel- und Knochenfische, von Reptilien Frösche, Kröten, Molche, Eidechsen, Schildkröten, einige Ueberreste von Vögeln, Meersäugethiere, Nashorne, pferdeähnliche Paläotherien, Tapire, Schweine, Wiederkäuer, Nagethiere und Raubthiere werden an verschiedenen Orten mehr oder weniger häufig angetroffen.

IV. Diluvial- und Alluvialgebilde.

Unter diesem Namen begreift man alle diejenigen Bildungen, Ablagerungen, Anhäufungen, welche theils vor dem Auftreten des Menschen auf der Erde, theils noch in unserer Gegenwart stattgefunden haben oder noch stattfinden.

Die Diluvialgebilde, vorherrschend in Anhäufungen von Sand, Kies, Grus, Geröllen und Geschieben nebst wenig fest verbundenem Lehm und Löß bestehend, haben im Ganzen eine zusammenhängendere Verbreitung als die Alluvialgebilde und erreichen zuweilen eine solche Mächtigkeit, daß dadurch die Annahme, sie seien in der Gegenwart, z. B. durch unsere jetzigen Flüsse abgesetzt worden, zurückgewiesen wird. Dazu kommt, daß sich in diesen Ablagerungen in Spalten und Höhlungen häufig thierische Ueberreste finden, deren Arten entweder ausgestorben sind oder nicht mehr an den Stellen leben, wo jene vorkommen. Thierknochen, namentlich von Säugethieren, bilden hier bisweilen, mit Gesteintrümmern und Schlamm zu einem Ganzen verbunden, die sogenannten *Knochenbreccien*. Eine merkwürdige Erscheinung aus der Diluvialzeit sind die *erratischen Blöcke* (Wanderblöcke), einzelne oder in großer Menge verbreitete größere und kleinere Felsstücke, welche sich hin und wieder auf den diluvialischen Gebilden oder in den oberen Lagen derselben, durch weite Thäler oder selbst durch Meere von ihrem Muttergestein getrennt, vorfinden. Solche, nicht anstehende (S. 90) Blöcke trifft man weit verbreitet von Holland durch Norddeutschland, Polen bis tief nach Rußland, und es unterliegt ihrer petrographischen Beschaffenheit nach kaum einem Zweifel, daß sie früher zu den skandinavischen Gebirgen gehörten. Aehnliche Vorkommnisse sind in der Schweiz bekannt, wo sich Gesteine in den Thälern und auf dem Jura befinden, welche offenbar von den Alpen herrühren.

Auf Seite 61 sind mehrere Beispiele angeführt, wie noch gegenwärtig Felsmassen durch Eis große Strecken weit transportirt werden.

Von einer Gliederung der Diluvialgebilde ist hier in dem Sinne wie bei den tiefer liegenden Formationen nicht die Rede. Gewöhnlich betrachtet man die vorherrschend aus Lehm und Sand bestehenden Ablagerungen als die untere Formation und bezeichnet sie nach einem gelblichen, thonkalkigen, besonders zwischen Andernach und Basel im Rheinthal vorkommenden und unter dem Namen Löß bekannten Gebilde als *Lößformation*

Die verschiedenen Lehm-, Sand- und Kiesmassen bedecken überall die Niederungen, alle Buchten, Fluß- und Stromthäler, ohne eine regelmäßige Schichtung zu zeigen. Die Massen befinden sich noch in ihrer ursprünglichen Lagerung und bilden in den Ebenen hin und wieder Hügel und Thäler. Der Löß am Rhein erreicht zuweilen eine Mächtigkeit von 200 Fuß; die, vorzüglich aus Sand, Lehm, Thon und Mergel bestehenden, Gerölleablagerungen Norddeutschlands bilden, wie z. B. bei Quedlinburg, Hügel bis zu 750 Fuß Meereshöhe.

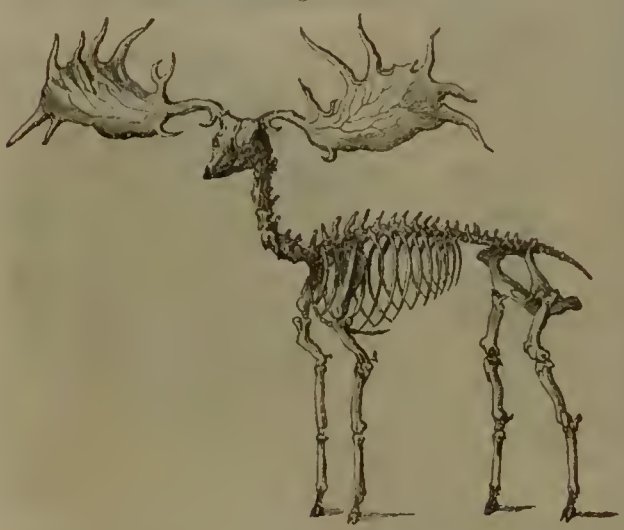
Was die organischen Ueberreste des Diluviums betrifft, so gehören sie größtentheils ausgestorbenen Arten noch lebender Gattungen und Familien an. In den Knochenhöhlen trifft man auf Gebeine und Schädel von Hyänen, Bären u. s. w., in den Ablagerungen des Rheinthals auf Ueberreste von Elephanten, Hippopotamus, Rhinoceros u. s. w.

Als *Alluvialgebilde* bezeichnet man besonders die lockeren Massen, welche die oberen Lagen der Erdoberfläche zu bilden begannen, als sie ihre jetzige Gestalt angenommen hatte. Diese Bildung, welche von der vorigen oft nur schwer zu unterscheiden ist, dauert gegenwärtig noch immer fort und schließt nur organische Ueberreste solcher Arten ein, welche entweder gegenwärtig noch auf der Erde leben oder in historischer Zeit gelebt haben. Hierher gehören die bereits im ersten Abschnitte der Geognosie betrachteten Deltabildungen, die Umänderungen der Küsten, die Absätze der Quellen, die theils chemischen, theils mechanischen Meeresablagerungen, die Bildungen von Torflagern, Anhäufungen von Infusorienschaalen. Alle diese Gebilde sind unter der Bezeichnung Flußsand, Schlamm und Geschiebe, Dünen, Kalktuff, Raseneisenstein, Kieselguhr u. s. w. bekannt. Wenn sich die verschiedenen verwitterten Gesteinmassen mit verwesten Pflanzenstoffen vermengen, so bilden sie die sogenannte *Dammerde*, welche je nach der Beschaffenheit der sie zusammensetzenden Massen dem

Pflanzenwachsthum mehr oder weniger günstig ist, wie z. B. die Hornblende, Augit und Feldspath enthaltenden Boden, Basalte, Granite, Syenite und Gneiß. Nach den vorherrschenden Bestandtheilen unterscheidet man demnach Sandboden (lockerer Quarzsand mit verschiedenen Beimengen), Thonboden, Kalkboden, Mergelboden, Lehmboden, Humusboden (Dammerde aus verschiedenen erdigen Substanzen bestehend).

Die Alluvialgebilde sind auf der ganzen Oberfläche der Erde verbreitet, haben aber, mit Ausnahme der Meeresablagerungen, sämmtlich einen nach ihren Localitäten mehr oder weniger beschränkten Charakter.

Fig. 73.



Cervus megaceros.

Von wirklichen Versteinerungen ist hier natürlich nicht die Rede, da die umschließenden Gesteine noch zu locker sind, um ein solches Resultat hervorzubringen. Fast alle Arten der Ueberreste sind mit den noch lebenden identisch und werden zuweilen mit Producten menschlicher Arbeit, wie in Torflagern u. s. w., zusammen gefunden. Unter die bekanntesten Ueberreste solcher Thiere, welche noch in historischer Zeit gelebt haben, jetzt aber ausgestorben sind, gehören die des Vogels Dudu oder Dronte auf der Insel Bourbon, die Geweihe eines Riesen-Elenn's (Fig. 73) in irischen Torfmooren und Obstgärten u. s. w. Das Skelett, wie es die Figur zeigt, ist nach dem Geweihe künstlich zusammengesetzt.

C. Krystallinische Formationen.

(Eruptive und fossilfreie Formationen.)

Da die Formationen dieser Abtheilung keine organischen Ueberreste enthalten, so können zu ihrer Bezeichnung und Unterscheidung nur die Bestandtheile, die Textur- und Lagerungsverhältnisse der sie bildenden Gesteine benutzt werden.

Die bei weitem meisten eruptiven Gesteine sind massige, nicht aus dem Wasser abgelagerte, krystallinische, innig gemengte Gesteine und zeigen nur in einzelnen Fällen, wie z. B. die Uebergänge des Granites in Gneiß, das geschichtete Trappgebirge der Insel Island ꝛc. Schichtung und haben sämmtlich zu verschiedenen Zeiten die geschichteten Formationen durchbrochen.

Sie sind über die ganze Erdoberfläche verbreitet, aber stets nur von sehr beschränkter localer Entwickelung.

I. Plutonische Formationen.

Die Gesteine sind nicht, wie die vulkanischen, im feuerflüssigen Zustande durch einen Kanal oder Krater an die Oberfläche getreten, sondern haben die sie überlagernden Gesteinschichten in mehr oder weniger umfangreichen Spalten durchbrochen.

Die vorherrschenden Gemengtheile der hieher gehörigen Gesteinmassen sind Feldspath und Quarz nebst Glimmer und Hornblende, welche entweder mit deutlich krystallinischem Gefüge unter einander gemengt vorkommen, oder zum Theil eine dichte Grundmasse bilden, innerhalb deren die übrigen Bestandtheile zerstreut liegen. Erscheinen die einzelnen Bestandtheile sehr fein und schwer unterscheidbar, so geht die krystallinische in eine dichte Textur über.

1) Granitgruppe.

Die Formationen dieser Gruppe zeigen im Allgemeinen eine große Uebereinstimmung in ihren wesentlichen Bestandtheilen und sind, wie sich aus den gestörten Schichtungsverhältnissen ergibt, meist jünger als die Uebergangsformationen.

a) Der Granit (S. 76) bildet mit den ihm verwandten Gesteinen, als Protogyn u. s. w., besonders große Gebiete, tritt aber auch häufig gangförmig, sowohl im Granit selbst (S. die Zeichnung auf S. 93) als im Syenit auf. Daraus ergibt sich, daß der Granit zu verschiedenen Zeiten an die Oberfläche getreten ist, und man unterscheidet deshalb einen älteren und jüngeren Granit. So hält z. B. der Geolog L. v. Buch den Granit der schlesischen Ebene für älter als den des Riesengebirges. Als zufällige Bestandtheile pflegen Turmalin, Beryll, Granat u. s. w. nur in den Gang-Graniten vorzukommen.

Der Granit hat unter den plutonischen Gesteinen die größte Verbreitung und bildet bald, wie in manchen Distrikten der Alpen und des Himalaya, den Fuß der Gebirgsmassen, bald vereinzelte Berge u. ganze Gebirge, in denen durch Verwitterungen und Zerklüftungen (S. Fig. 74) oft die malerischsten Felsenpartieen hervorgebracht werden.

Fig. 74.

Der Mittagstein auf dem Kamm des Riesengebirges.

Erhebt sich Granit, wie z. B. im Riesengebirge, in größerer Ausdehnung über die Oberfläche, so bildet er einen Mittelpunkt, um welchen die verschiedenen krystallinisch-schieferigen und geschichteten Formationen in mehr oder weniger regelmäßiger Reihenfolge abgelagert erscheinen.

Die unmittelbar an den Granit grenzenden Schichten der Schiefer- und Uebergangsgebirge sind besonders stark aufgerichtet oder auf den Kopf gestellt, die entfernteren dagegen nur mehr oder weniger geneigt und blos in der Nähe von Basalten oder Porphyren erheblicher gestört. Diese starke Aufrichtung der Schichten, welche man z. B. um Landshut am Bober sehr gut beobachten kann, dienen zum Beweise, daß sie vom Granite durchbrochen wurden und demnach eine ältere Formation als die granitische sind.

Fig. 75.

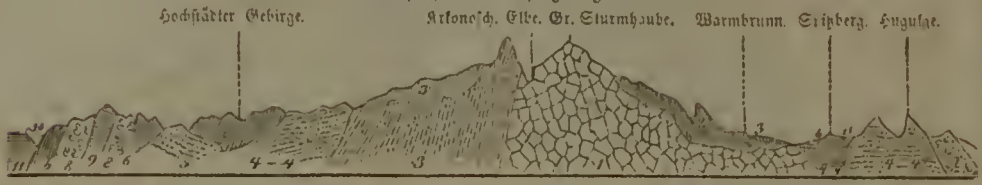
Längenprofil des Riesengebirges.

1. Granit. 2. Gneißgranit. 3. Glimmerschiefer. 4. Grauwacke. 5. Steinkohlengebirge. 6. Rothliegendes. 7. Quarzporphyr.

Fig. 75 stellt ein Längenprofil des Riesengebirges von der böhmischen Seite aus betrachtet dar. Den Mittelpunkt oder Hauptstock des Hochgebirges bildet der Granit, welcher wegen seiner Lage von C. v. Raumer Centralgranit genannt wurde. An der Ostseite wird er unmittelbar vom Glimmerschiefer begrenzt, auf welchen dann in regelmäßiger Reihenfolge das Uebergangsgebirge und die durch Quarzporphyr unterbrochenen Formationen der Steinkohlen und des Rothliegenden folgen. Auf der Westseite grenzt an den Centralgranit unmittelbar der mit demselben sehr nahe verwandte Gneiß-Granit des Isergebirges, welcher sich weit über Görlitz hinaus erstreckt und in seiner Ausdehnung von Vogtsdorf bei Hirschberg bis nahe an Böhmisch-Friedland einen schmalen Streifen Glimmerschiefer trägt. Die in der Figur angegebenen Zeichnungen des Iserkamms und der schwarzen Koppe sind nicht als Auflagerungen zu betrachten, sondern deuten die Erhebungen auf der schlesischen Seite an.

Fig. 76.

Querprofil des Riesengebirges.



1. Granit. 2. Gneißgranit. 3. Glimmerschiefer. 4—4. Thonschiefer. 5. Steinkohlengebirge. 6. Rothliegendes. 8. Melaphyre und Porphyre. 9. Basalt. 10. Braunkohle. 11. Quadersandstein.

Fig. 76, welche im Ganzen fast dieselben Verhältnisse wie Fig. 75 zeigt, stellt das Riesengebirge im Querprofil von dem böhmischen Kosakowgebirge, durch das Hochgebirge und das Hirschberger Thal über die Hugulge (hohe Kolige?) bis zu den Porphyren im Schönauer Kreise dar. Der Centralgranit erstreckt sich hier von der großen Sturmhaube bis fast an die Grenze des Hirschberger Thales, wo er südwestlich vom Gneißgranit [2] (der Strich mit der Bezeichnung Warmbrunn muß bis auf den Granit herabgehen), eine schmale Strecke bei Hirschberg vom Glimmerschiefer und nordöstlich vom Thonschiefer [4—4] begrenzt wird. Auf den Thonschiefer folgen, mit kurzer Unterbrechung des Rothliegenden nördlich von Gruuau, Porphyre. Südlich nach Böhmen hinein wird der Granit unmittelbar vom Glimmerschiefer begrenzt, auf welchen Thonschiefer und Rothliegendes folgen. Das Rothliegende ist von Melaphyren, welche ihrerseits vom Basalt durchsetzt sind, durchbrochen. Auf das Rothliegende folgen endlich Quadersandsteingebilde mit aufgelagerter Braunkohle. Während auf der Ostseite des Riesengebirges die Uebergangsformation durch die Grauwacke repräsentirt wird, treten in Fig. 76 auf der Nord- und Südseite desselben Thonschiefer an deren Stelle.

Das Riesengebirge, wegen seiner mannigfachen Granitbildungen für die Petrographie von besonderer Wichtigkeit, bietet in seinem Hauptzuge von Südost nach Nordwest drei fast parallele Hauptgesteinsreihen dar, indem der mittlere granitische Hauptzug am südlichen Abhange vom Glimmerschiefer, nördlich an seinem östlichen und westlichen Ausgange dagegen vom Gneißgranite begleitet wird, welcher von dem Hochsteine bis zur Tafelfichte eine abgesonderte Kette bildet.

Die beiden Zeichnungen können zugleich zur Veranschaulichung dienen, wie gerade die den Granit unmittelbar überlagernden, also tiefsten, Schichten durch die Erhebung desselben ebenfalls zu sehr bedeutenden Höhen erhoben wurden.

In Deutschland tritt der Granit außer dem Riesengebirge mit größerer oder geringerer Massenhaftigkeit auf im Schwarzwalde, Odenwalde, Thüringerwalde, im Harz und Erzgebirge. Die Alpen, Pyrenäen, der Ural und Altai bestehen vorherrschend aus Granit.

b) Der Syenit (S. 76), welcher seinen Namen von der ägyptischen Stadt Syene führt, obgleich daselbst Granit ansteht, hat eine meist mittelkörnige und grobkörnige Textur, ist nie geschichtet, obgleich er bisweilen eine bankförmige Absonderung zeigt, verwittert noch leichter als der Granit und bildet wie dieser theils Stöcke, theils deckenartige Ablagerungen, theils Gänge und gangähnliche Züge.

Der Syenit, häufig ein Begleiter des Granites, von welchem er oft gangartig durchsetzt wird, bildet nur selten selbstständige Gebirgszüge und erscheint meist in isolirten Hügeln. Er erscheint z. B. im Thüringerwalde, wo er auf dem Glimmerschiefer liegt, in der Umgegend von Meißen, im Plauenschen Grunde bei Dresden, in Böhmen bei Ronstock an der Elbe, im Eulengebirge, ziemlich verbreitet im Glatzer Gebirge östlich von Glatz, im schlesisch-mährischen Gebirge, in Ungarn u. s. w.

2) Porphyrgruppe (Quarzporphyr).

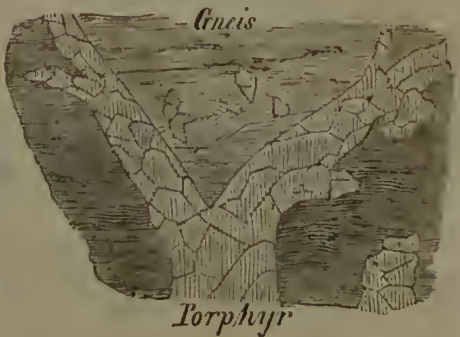
Die zu dieser Gruppe gehörenden Gesteine werden nach den verschiedenen Abänderungen der in ihnen vorherrschenden Bestandtheile als Granit-, Felsit- und Pechstein-Porphyr (S. 77) unterschieden.

Am häufigsten treten sie gangförmig, seltener massenförmig auf, indem sie die krystallinische, krystallinisch-schieferige und secundäre Formation bis zum Rothliegenden durchbrechen und in diesen oft bedeutende Störungen der Lagerungsverhältnisse (S. die Zeichnung

auf S. 93, Fig. 45 auf S. 99 und Fig. 77) oder Umwandelungen der Gesteinsmassen, z. B. des Thonschiefers in Porzellanjaspis, der Steinkohle in Anthracit u. s. w., hervorbringen.

Der Porphyr ist sehr verbreitet, bildet aber eine zusammenhängenden größeren Gebirgszüge, sondern meist isolirte Höhen, zerrissene Gebirge, theil aufstrebende Kegel mit abgerundeten Kuppen. Ausgedehntere Porphyrgebiete kommen in Sachsen um Oschatz, Tharand, im Harz, im Thüringerwalde, in Schlesien in der Gegend zwischen Landeshut und Schömberg und zwischen Gottesberg und Neurode in den Waldenburger und Friedländer Gebirgen vor.

Fig. 77.



Außerhalb Deutschlands hat der Porphyr eine größere Verbreitung in der Vendée, in den Vogesen, in Schweden und Norwegen, in Mexico u. s. w.

Der Porphyr in der Waldenburger Gegend gehört zu der rothen quarzführenden Art. In der Umgegend von Landeshut tritt ein Gebilde umgeänderter, mit Mandelstein und Basalt abwechselnder, Grauwacke von verschiedener Färbung auf, welche C. von Raumer Basaltit genannt hat. Die Porphyre, welche zwischen dem Gneiß und der Katzbach, ohngefähr in der Ausdehnung von Lauban bis etwas östlich von Schönau vorkommen, stehen den porphyrartigen Abarten des Melaphyrs sehr nahe.

3) Hornblendegruppe.
(Amphibolitische oder dioritische Grünsteine.)

In den meisten Gesteinen dieser Gruppe waltet die Hornblende als Hauptbestandtheil vor, obgleich auch feldspath- und glimmerreiche Abarten nicht selten sind. Hinsichtlich ihrer Textur erscheinen sie bald krystallinisch, bald porphyrartig. Stöcke und Gänge sind die gewöhnlichen Lagerungsformen, wie bei den Porphyren, mit denen sie in ihrem ganzen Auftreten eine große Aehnlichkeit darbieten.

a) Der Hornblendefels, vorwaltend aus gemeiner Hornblende bestehend, mit Quarz und Feldspath gemischt, von grünlichschwarzer Farbe, heißt Hornblendeschiefer, wenn er eine schieferige Textur annimmt.

Tritt meist mit Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer wechsellagernd, oder in diese eingebettet auf und bildet flache Hügel, oder pyramidale und abgestutzte Kuppen mit klippigen Abhängen.

In Schlesien besonders zwischen Rudolstadt und Kupferberg verbreitet, wo er von Porphyr durchbrochen ist.

b) Die Diabase (S. 77), zu welchen die meisten sogenannten Grünsteine gehören, erscheinen häufig in Lagern, Lagerstöcken, einzelnen Schichten, in Gängen und Gangstöcken, und bilden entweder hervorragende isolirte Kuppen, oder Kämme und Berggruppen.

Besonders verbreitet und mächtig entwickelt im rheinischen Schiefergebirge und am Harz, in der Grafschaft Glatz ziemlich beschränkt.

c) Der Serpentin (S. 77) tritt gewöhnlich in Stöcken und kurzen, aber mächtigen Gängen auf, ist in der Regel stark zerklüftet, in Platten abgesondert und bildet isolirte Berge, Hügel, Rücken und Kämme von meist abgerundeten Formen.

Im sächsischen Erzgebirge, in Böhmen, in Schlesien besonders im Zobtener und Frankensteiner Gebirge, so wie um Reichenstein verbreitet.

d) Der Gabbro (S. 77) bildet mächtige Stöcke, welche oft in schroffen Bergen aufragen. Sein Auftreten ist ähnlich dem des Serpentin, mit welchem er immer in Begleitung auftritt.

An der Baste auf dem Harz, bei Ehrenbreitstein, im Zobtengebirge Schlesiens, wo er zum Theil über den in der Tiefe liegenden Serpentin aufragt u. s. w.

e) Der Melaphyr (S. 77) macht den Uebergang zu den vulkanischen Gesteinen und durchbricht die verschiedenen Schichten bis an die Juragruppe.

Im Plauenschen Grunde bei Dresden, am Harz, in Tyrol, bei Glatz, Schatzlar, in Schottland u. s. w.

II. Vulkanische Formationen.

Die Gesteine dieser Formation sind größtentheils unter Mitwirkung wirklicher Vulkane (S. 63) im feuerflüssigen Zustande an die Oberfläche getreten. Ihre Bildung findet noch in der Gegenwart, immer aber nur in beschränkten Lokalitäten, statt.

1) Trachytgruppe.

Die Trachyte (S. 77) scheinen theils dünnflüssig theils in festeren Massen an die Oberfläche getreten zu sein und breiten sich entweder in einer horizontalen Decke aus, oder bilden aus großen Blöcken bestehende Kegel. Bisweilen sind sie von Basalten durchsetzt, oft aber auch haben Trachyte den Basalt durchbrochen und sich über ihm ausgebreitet.

Die Trachytberge haben eine mehr oder minder vollkommene, durch die Kraterbildung abgestumpfte Kegelform und oft einen bedeutenden Umfang und Höhe, wie z. B. im Kaukasus und den Anden, wo sie Gebirgszüge mit 15,000—20,000 Fuß hohen Gipfeln bilden. In Europa gehören die zusammenhängenden Trachytkegel in der Auvergne, die Trachyte im Siebengebirge am Rhein u. s. w. zu den bekanntesten.

2) Basaltgruppe.

Die Basaltgesteine (S. 78) durchsetzen in Gängen die verschiedensten Gesteine und fast alle Formationen bis zu den ältesten Diluvialbildungen und haben in dem Nebengesteine sowohl bedeutende mechanische, wie Störung der Schichten, als chemische Umwandlungen hervorgebracht, indem weiche Massen festgebrannt und dichte krystallinisch wurden, während andere verschlackten und verglasten. Die säulenförmige Absonderung ist eine sehr häufige Erscheinung beim Basalt. Es gibt Säulen, welche einen Durchmesser von 9 Fuß und eine Höhe von 200—300 Fuß erreichen. Dieselben sind entweder übereinander geschichtet, oder dicht neben einander gestellt und bilden, wie im Departement der Ardèche, an der Küste von Irland ꝛc., die sogenannten Riesendämme. Eine der interessantesten Basaltpartieen bietet die Fingalshöhle auf Staffa dar.

Der Basalt lagert mit sehr verschiedenen massigen und geschichteten Gebirgen gemeinschaftlich, z. B. auf Granit unter dem Gipfel der Landskrone, in der kleinen (westlichen) Schneegrube (4661 Fuß hoch) des Riesengebirges, auf Gneiß bei Bilin in Böhmen, auf Glimmerschiefer bei Eger, in der Grafschaft Glatz.

Die Verbreitung dieses Gesteins ist sehr ausgedehnt, in Schlesien z. B. auf dem Hochgebirge in der kleinen Schneegrube (am keuligen Buchberge im Isergebirge erreicht er nächstdem die größte Höhe), im Granit des Hirschberger Thales, im Gneißgranit um Greiffenberg (der Greiffenstein, der kahle Berg). In den Vorgebirgen gehören zu den bekanntesten Basaltbergen der Grödnitzberg, der Probsthayner Spitzberg, der Wolfsberg bei Goldberg, in der Ebene der Streitberg und Kreuzberg bei Striegau u. s. w.

3) Lavagruppe.

Zu den Laven, über deren Bildung S. 63—65 nachzusehen ist, rechnet man nicht blos die noch gegenwärtig im heißflüssigen Zustande hervorbrechenden, sondern auch alle diejenigen Gesteine, von denen eine ähnliche Entstehung in früheren Zeiten nachgewiesen werden kann.

Register.

Seite

Abdrücke 80
Abformungen . . . 80
Abgüsse 80
Absonderung . . . 13
— kugelförmige . 69
— parallelepipedische 69
— plattenartige . 69
— quaderförmige . 70
— säulenförmige . 69
— schalenförmige . 70
Absonderungsflächen . 14
Absumpfungsflächen . 5
Acer 84
Achat 41
Achtflächner 5
Adern 72
Adular 45
Aeger 106
Aequivalente 90
Aetzkalk 50
Afterkrystalle 13
Aggregate 13
Ahorn 84
Alabaster 52
Alaun 56
Albit 45
Algen 82
Alkalien 18
Alkalimetalle . . . 17. 18
— salze 54
Alluvialgebilde . 90. 111
Altersverhältnisse der Gesteine 73
Aluminium 17
Amazonenstein . . . 45
Amentaceen 84
Amethyst 40
Amianth 43
Ammoneen 86
Ammoniak 18
Ammonites 86. 104. 105
Amorphe Gesteine . . 79
Amphibolitische Grünsteine 115
Analzim 46
Anhydrit 52. 75
Anthophyllit 43
Anthracit . . 24. 97. 100
Anthrakonit 74
Antimon 18
Antimonfahlerz . . . 29
— glanz 28
— säure 18
Apatit 52
Apiocrinus . . 85. 106
Apophyllit 46
Aquamarin 37

Seite

Argillithe 46
Armfüßer 85
Arragonit 51
Arsenik 18
— gediegen . . . 32
— grauer . . . 31
— weißer . . 31. 32
Arsenikfahlerz 29
— kies 31
— säure . . . 18
— saure Metalloxyde 48
Art 20
Asbest 43
Asche, vulkanische . . 63
Asphalt 26
Astarte 106
Asterophylliten . . . 83
Atmosphärische Einflüsse 20
Atolls 62
Augit 42
Augitartige . . . 42. 43
Auripigment 27
Ausblühen 20
Ausgehende der Schichten 71
Auslaugungen . . . 80
Ausstreichen der Schichten 71
Auswittern 20
Avanturin 41
Axen 4
Axencentrum 4
— systeme . . . 4

Bärlappe 83
Bandachat 41
— jaspis . . . 41
Baryt 18. 53
Barytspath 53
Baryum 18
Basalt 78. 116
Basaltconglomerat . . 79
— gruppe 116
Basaltit 115
Basen 18
Basis 4
Basiskohle 25
Becken 108
Belemniten . 86. 104. 105
108
Bergkork 43
— krystall 40
— leder 43
— milch 51
— schlüpfe . . . 59

Seite

Berlinerblau 56
Bernstein 26
Beryll 37
Beryllerde 18
— thonsilicat . . 37
Bestandtheile der Gesteine 68
Bestimmung eines Minerals 21
Biegsam 15
Bimsstein 45
Binäre Verbindungen 18. 19
Bittersalz 56
Bitumen 26
Blätterdurchgang . . 14
— kohle 24
Blattgold 33
Blauschiefer 74
Blei 18. 29
Bleiglätte 29
— glanz 28
— spath 48
Blenden 28
Blitzröhre 41
— sinter 41
Blöcke, erratische . . 111
Blumencorallen . . . 85
Bohnerz 35
Bol 47
Bomben, vulkanische . 63
Bor 17
Borax 55
Borsäure 18
Borsaures Natron . . 55
Brauneisenerz . . . 35
Brauneisenstein . . . 35
Braunkohle 25
Braunkohlenablagerungen 109
Braunstein . . . 36. 37
Breccien 79
Breccienartige Textur . 69
Brenze 23
Brom 17
Bronze 32
Bruch 14
Bruchflächen 14
Bunter Sandstein . . 102
Buntkupfererz . . . 31
Buntkupferkies . . . 31

Cadmium 18
Cäment 79
Calamiten . . . 83. 104
Calcium 18
Calymene . 86. 97. 98

Seite

Cardinia 100
Cementstahl 36
Centralvulkane . . . 64
Cephalaspis . . . 98
Ceratites 104
Cerithium 109
Cervus 112
Chalcedon 42
Chalcedonquarz . . . 41
Chemische Eigenschaften 17
— Prüfung . . . 19
— Verbindungen . 18
— Verwandtschaft . 17
Chemischer Proceß . . 17
Chirotherium . . . 103
Chlor 17
Chlor-Ammonium . . 55
— Natrium . . . 54
Chlorit 44
Chloritschiefer . . 78. 95
Chrom 18
Chromeisenstein . . . 34
— oxyd 34
— säure 18
Chrysolith 38
Chrysopras 42
Cinnabarite 28
Citrin 40
Clymenienkalkstein . . 98
Coak 25
Cölestin 53
Cohärenz 14
Composition, Rose'sche 32
Conchiferen 85
Conglomerate . . . 79
Conglomeratartige Textur 69
Coniferen 84
Corallen 61
Corallenkalk 105
Crinoiden 85
Cycadeen 84

Dachschiefer 78
Dammerde 111
— riffe 62
Dehnbar 15
Delta 59
Deltoiddodekaeder . . 6
Dendriten 75
Derb 14
Devonische Formation 97
Diabas . . . 77. 115
Diamant 23
Diamantkohlen . . . 23
Dichte Textur . . . 69

Seite
Dikotyledonen, fossile . 83
Diluvialgebilde . 90. 111
Dinotherium . . . 110
Diopsit 43
Diorit 76
Dioritische Grunsteine . 115
Dolerit 78
Dolomit 75
Doma 9
Doppelspath 49
Dünen 59
Durchsichtigkeit . . . 15
Dyakisdodekaeder . . 7

Echiniden 85
Ecken 3
Edelmetalle 33
Edelsteine 37
Eidechsen 87
Eigengewicht 15
Eigenschaften, chemische 17
— optische . . . 15
— physikalische . . 11
Einfache Gesteine . . 74
Eingesprengt 14
Eisberge 61
Eisen 18
— gediegen . . . 32
Eisengewinnung . . 35
— glanz . . . 35
— glimmer . . . 35
— kiesel 41
— ocker 35
— oxydhydrat . . 35
— spath 48
— vitriol . . . 30. 56
Elastisch 15
Elektricität 16
Email 19
Encrinitenkalk . . . 103
Encrinus . . 85. 103
Endflächen 3
Entecktung 5
Entkantung 5
Epochen 90
Epsomsalz 56
Equisetaceae . . . 83
Erbsenstein . . . 51. 74
Erdbeben 66
Erden 18
— alkalische . . 18
Erdensalze 54
Erdfälle 59
— barze 26
— kohle 25
— metalle . . . 17
— öl 26
— pech 26
Erhebungen, allmälige, des Landes . . . 67
Erhebungskegel . . . 63
— krater 63
Erratische Blöcke . . 111
Eruptionskegel . . . 63
— krater 63
Eruptive Formationen 91
Eruptivgesteine . . . 74
Erze 34
Erzgänge 72
— lager 72
— spathe 48
Etage 90
Euomphalus . . . 98

Fahlerz 29
Fallen der Schichten . 71
Familie 20
Farbe 15
Farbenspiel 16
Farbenwechsel . . . 16
Fasergyps 52
— kalk 50
— kohle 24
— malachit . . 48
— quarz 41
Fayance 47
Feldspath 45
Feldspathartige . . 44. 45
— porphyr . . . 77
Feldstein 45
Felsarten 1
Felsitporphyr . . . 77
Festigkeit 14
Festungsachat . . . 41
Feueropal 42
Feuerstein 41
Filices 83
Firn 60
Fische 87
Fischeidechsen . . . 88
Flachen 3
Flaserige Textur . . 69
Fliegenstein 32
Flintconglomerat . . 79
Flintglas 41
Flöye 72
Flötzgebirge 102
Florentiner Marmor . 50
Fluor 17
Flußmittel 19
Flußsaurer Kalk . . 52
Flußspath 52
Formation . . . 90. 94
— devonische . . 97
— permische . . 111
— silurische . . 96
Formationen, eruptive u. fossilfreie 91. 112
— geschichtete . 92. 96
— krystallinische 91. 112
— krystallinisch-schieferige . 91. 94
— primäre (palaözoische) . . . 96
— plutonische 91. 112
— secundäre (mesozoische) . . . 102
— tertiäre (känozoische) . . . 108
— vulkanische 91. 116
Formationsglied . . . 90
— gruppe . . . 90
— lehre 90
Formen, abgeleitete . 5
— äußere, der Gesteine 71
— einfache . . . 4
— zusammengesetzte 5
Fossilien 80
Frauenglas 52
Frischstahl 36
Fucaceae 82
Fulgurit 41
Fusus 110

Gabbro . . . 77. 115
Gänge 72
Gagat 24. 25
Galizenstein 57
Galmei 47
Galmeierde 47
Gandecken 61
Ganggesteine . . . 72
Gangstöcke 72
Gangzug 72
Garkupfer 31
Garmachen 31
Garschlacke 31
Gebirgsglied 90
Gediegene Metalle . . 31
Gefäßkryptogamen, fossile 82
Gelbeisenstein . . . 35
Gelberde 47
Gemengte Gesteine . 76
Gemengtheile, accessorische . . . 68
— unwesentliche . 68
— wesentliche . . 68
Gemme, vesurische . . 39
Geoden 13
Geognosie 2. 58
Geologie 2
Gerölle 80
Geschichtete Formationen . . 92. 96
— Gebirgsglieder . 90
— Gesteine . . . 71
Geschmeidig 15
Gestalt des Erdkörpers 58
— der Krystalle . 3
Gesteine, amorphe . 79
— geschichtete . . 71
— krystallinische . 74
— neptunische . . 73
— plutonische . . 73
— vulkanische . . 74
Gesteinsgänge . . . 72
— lager 72
— lehre 68
Gewicht, absolutes . . 15
— specifisches . . 15
Glanz 15
Glanze 28
Glanzkobalt 31
Glanzmanganerz . . 36
Glas 19
Glaskopf, brauner . . 35
— rother 35
Glasquarz 40
Glaubersalz 56
Gletscher 60
Gliederarm 83
Gliederthiere, fossile . 86
Glimmer 44
Glimmerartige . . . 44
— gneiß 94
— porphyr . . . 77
— schiefer . . 78. 95
— schiefergruppe . 95
Gluben 16
Gneiß 78. 94
Gneißconglomerat . . 79
— granit . . . 76. 94
— gruppe 94
Gold 18
— gediegen . . . 33
Golddraht 33
— erze 33
— purpur 33
— schwefel 28
Goniatites 101
Gradirung 54
Granat 39
Granit 76. 113
Granitconglomerat . . 79
— gneiß 94
— gruppe . . . 112
— porphyr . . . 77
Grauwit 76
Granulitschiefer . . 78
Graphit 24
Graubraunstein . . . 36
Graueisenkies . . . 30
Graugültigerz . . . 29
Grauspießglanzerz . . 28
Grausteen 78
Grauwacke . . 79. 96
— obere 97
— untere . . . 96
Grauwackengruppe . 96
— schiefer . . 79. 96
Grobkalkformation . . 108
Grobkohle 24
Grossular 39
Grunsteine, amphibolische oder dioritische 115
Grünsteinconglomerat . 79
Grundebene 4
Grundform 5
Grundstoffe 17
Grus 59. 79
Gryphaea 104
Gryphitenkalk . . . 104
Gußstahl 36
Gyps 51. 52. 75
— knochenfühlender 109
Gypserde 52
— spath 52

Harte 14
Hartescala 14
Hakenammonit . . . 108
Halbopal 42
Haloidsalze 19
Hamites 108
Hangendes der Schichten 71
Harmotom 46
Harzbreuze 26
Harzkohlen 24
Hauptare 4
Heliotrop 42
Hemimorphismus . . 13
Hessonit 39
Hexaeder 5
Hexagonales System 4. 10
Hexakisoctaeder . . . 6
Hexakistetraeder . . . 7
Hippurites 108
Hochebene 58
Höllenstein 33
Holz, bituminöses . . 25
Holzstein 41
Hornblende 43
Hornblendefels . . . 115
— gneiß 94
— gruppe . . . 115
— porphyr . . . 77
Hornstein 41
Humusboden 112
Hyacinth 37
Hyalith 42
Hydrate 19
Hydropterides . . 83
Hyperoxyde 19

Jaspis 41
Ichthyosaurus . 88. 104
Idokras 39
Ikositetraeder . . . 6
Incrustation . . . 60. 80
Injusionsthierchen . 62. 84
Inoceramus . . . 108
Inselten 86

Seite

Jod 17
Erdspathe 49
Erisiren 16
Eserin 34
Juglans 84
Jura, brauner . 105. 106
— schwarzer . . . 104
— weißer . 105. 106
Juraformation . . . 105
— gruppe 104

Kännelkohle . . . 24
Katzenträger . . . 84
Kali 18
Kalialaun 56
— salpeter . . . 55
Kalium 18
Kalk 49
Kalkboden 112
— erde 18. 51
— glimmerschiefer . 74
— spath 22. 49
— stein . . 50. 74. 75
— stein, körniger . 74
— stein, oolithischer . 74
— sinter 74
— tuff 51. 75
Kanelstein 39
Kanonenmetall . . . 32
Kanten 3
Kantenwinkel . . . 3
Kaolin 46
Karatirung 33
Karneol 42
Katzenauge 40
Kernform 5
Kerolith 44
Kettengebirge . . . 58
Keuperformation . . 104
Kies 80
Kiese 30
Kieselerde 17. 18
— schiefer 41
— spathe 37
— zink 47
Klasse 21
Klinobasisch 4
Klinorhombisches System 4. 12
Klinorhomboidisches System 4. 42
Klüfte 69
Knochenbreccien . . 111
Knochenführender Gyps 109
Kobalt 18
Kobaltblüthe 48
Kochsalz 54
Königswasser . . . 55
Körniger Kallstein . . 74
Körnige Textur . . . 69
Kohlenblende . . . 24
— brenze . . . 23
— gruppe . . . 98
— talksteinformation 99
— säure . . . 18
— sandstein . . . 99
Kohlensaure Metalloxyde 48
Kohlensaurer Baryt . 53
— Kalk 49
— Strontian . . 53
Kohlensaures Eisenoxydul . . . 48
— Kupferoxyd . . 48
— Natron . . . 55
Kohlenschiefer . . 79. 99
— stoff 17

Seite

Kopffüßer 86
Koprolithen 87
Korallen 61
Korallenachat . . . 41
— kalk 105
Kornund 38
Kräuterschiefer . . . 79
Krater 63
Kreide 51
— chloritische . . 107
— weiße 107
Kreideformation . . 107
— gruppe 107
Kreuzstein 46
Krinoiden 85
Krustenthiere 86
Kryptogamen, fossile . 82
Krystallbildung, Unregelmäßigkeiten derselben 13
Krystalldrusen . . . 13
Krystalle 3
Krystallgruppen . . . 13
Krystallinisch 3
Krystallinische Formationen . . . 91. 112
Krystallinische Gesteine 74
Krystallinisch-körnige Gesteine 76
Krystallinisch-schieferige Formationen . . 91. 94
Krystallinisch-schieferige Gesteine 78
Krystallisirt 3
Krystallsysteme . . 5. 12
Küstenriffe 62
Kugeljaspis 41
Kupfer 18
— gediegen . . . 32
Kupferglanz 29
— grün 48
— lies 30
— lönig 31
— schiefer . 75. 101
Kupferschiefer-Formation 101
Kupfersilberglanz . . 29
Kupfervitriol . . . 31. 57

Lager 72
Lagerstöcke 72
Lagerung der Gänge . 73
— der geschichteten Gesteine . . . 72
— der massigen Gesteine 72
— gleichförmige . 72
— mantelförmige . 72
— muldenförmige . 72
— übergreifende . 72
Lagunenriffe 62
Lamprite 28
Lapilli 63
Lapis tibertinus . . 51
Lasurstein 44
Laubfarn 83
Lava . . . 63. 78. 116
Lavagruppe 116
Legirungen 19
Leguminosen 84
Lehm 46
Lehmboden 112
Leuer 16
Leithakalk 109
Leitmuscheln . . . 82
Lepidodendron . . 83
Leptaena 97

Seite

Lettenkohlenformation . 104
Leuchtgas 25
Leucit 45
Leucitfels 78
Liasformation . . . 104
— schiefer 104
Libelle 86
Liegendes der Schichten 71
Lima 104
Lithion 18
Lithodendron . 85. 106
Lithographische Steine 105
Lithographischer Schiefer 106
Löß 111
Lößformation . . . 111
Löthrohr 19
Londonthon 108
Lycopodiaceae . . 83
Lydischer Stein . . . 41

Mächtigkeit der Schichten 70
Magneteisenstein . . 34
Magnetismus . . . 16
Magnetkies 30
Malachit 48
Malachitspath . . . 48
Mammut 88
Mandelsteinartige Textur 69
Mangan 18
Manganerz 36
Manganit 36
Marienglas . . . 44. 52
Marmor 50
Massen, krystallinische . 13
Massengebirge . . . 58
— gesteine . . . 72
Massige Gebirgsglieder 90
Mastodon . . 88. 110
Meerschaum 44
Meertange 82
Megatherium 88. 89. 110
Melaphyr . . . 77. 116
Menschenreste . . . 82
Mergel 51. 75
Mergelboden 112
— kallstein . . . 75
Messing 32. 47
Metalle 27
— edle 18
— gediegene . . 31
— leichte . . . 17
— oxydirte . . . 34
— schwere . . . 18
— unedle . . 18. 32
Metalloxyde, arsenikfaure 48
— kohlensaure . . 48
Metallsalze 56
Meteoreisen 32
Milde 15
Mineralien 1
— brennbare . . 23
Mineralgänge . . . 72
— kohlen . . . 24
— lager . . . 72
Mineralogie 2
Mineralreich 1
— system . . . 20
Mischung 18
Mörtel 50
Mofetten 65
Mollastein 42
Molasse 109
Molassegruppe . . . 108
Mollusken 85
Molybdän 18

Seite

Molybdänsäure . . . 18
Mondstein 45
Monokotyledonen, fossile 83
Moorkohle 25
Moosachat 41
— corallen . . . 85
Moränen 61
Moraſterz 35
Morion 40
Mulden 72
Murchinsonia . . . 98
Murex 109
Muscheln 85
Muschelkalkformation . 103
Muschelsandstein . . 110
Musivgold 34
Myacites 106
Myophoria 104

Nagelflue . . 79. 109
Naphtha 26
Natrium 18
Natron 18
Natronsalpeter . . . 55
Nautilus . . . 101. 104
Nebenaxen 4
Nebengestein 72
Negative Elektricität . 16
Neptunische Formationen 96
— Gesteine . . . 73
Neublau 31
Neusilber 32
Nichtleiter 16
Nickel 18. 32
Nomenclatur . . . 23
Normalaxe 4
Nucula 104
Nummuliten 85
Nummulitengestein . . 108

Obsidian 45. 63
Octaeder, klinorhombisches . . . 12
— quadratisches . 8
— rectanguläres . 9
— reguläres . . 5
— rhombisches . . 9
Olivin 38
Onyx 41
Oolith 51
Oolithenformation . . 104
Oolithischer Kallstein . 74
Opal 42
Opalisiren 16
Optische Eigenschaften . 15
Ordnung 21
Organische Ueberreste . 80
Orthis 97
Orthobasisch 4
Orthoceras 101
Orthotyp 9
Oryktognosie . . . 2. 3
Ostrea 103
Oxydationen 18
Oxyde 19
Oxydirte Metalle . . 34
Oxydule 19

Palaeonisens . . . 101
Paläontologie . . . 80
Palmen 83
Panzerkrebse 104

Seite

Papierkohle 25
Parallele Formationen 90
Pechbraunkohle . . . 25
Pechkohle 24
Pechsteinporphyr . . 77
Pecten . . . 103. 104
Pectunculus . . . 110
Pemphix 104
Pentacrinus . 85. 104
Pentagondodekaeder . 7
Pentamerus . . . 97
Perioden 89. 90
Permische Formation . 101
Petrefakten 80
Petrographie 68
Pflanzenreich, fossiles . 82
Phanerogamen, fossile 83
Phillipsit 46
Phosphor 17
Phosphorescenz . . . 16
Phosphorsäure . . . 18
Phosphorsaurer Kalk . 52
Physikalische Eigenschaften 14
Pinelit 44
Pisolithkalk 108
Pläner 107
Plasma 42
Platin 18
— gediegen 34
Platinschwamm . . . 34
Platysomus . . . 101
Plesiosaurus . 88. 104
Plutonische Formationen . . . 91. 112
Plutonische Gesteine . 73
Polareis 60. 89
Polarisch-elektrisch . . 16
— magnetisch . . 17
Polydophorus . . . 106
Polypen . . . 85. 115
Poröse Textur . . . 69
Porphyr, quarzfreier . 77
— rother . . . 77
— schwarzer . . . 77
Porphyrartige Textur . 69
Porphyrartiger Granit 76
Porphyrconglomerat . 79
— gruppe . . . 114
Porzellan 46
Porzellanerde . . . 46
— jaspis . . . 47
Posidonomya . 97. 104
Posidonomyenschiefer 97. 104
Positive Elektricität . 16
Prasem 41
Primäre Formationen (paläozoische) . . . 96
Prisma, hexagonales . 10
— oblonges . . 10
— quadratisches . 8
Productus . 99. 101. 102
Protogyn 76
Prozeß, chemischer . . 17
Prüfung, chemische . . 19
Pseudomorphosen . . 13
Pterodactylus . 88. 106
Puddingstein 79
Punktachat 41
Pyramide, hexagonale . 10
— rhomboedrische . 11
Pyramidenoctaeder . . 6
— würfel . . . 5
Pyrite 30
Pyritoeder 7
Pyrolusit 36
Pyrop 39

Seite

Quader 70
Quadersand, oberer u. unterer 107
Quadersandstein . . 107
Quarz 40. 41
Quarzfels 74
— porphyr . 77. 114
— sandstein . . . 79
— schiefer 74
Quarzit 74
Quecksilber . . . 18. 28
— gediegen . . . 33
— Sublimat . . . 33
Quellsalz 54

Radiaten 85
Radical 18
Rana 110
Randecken 3
Randkanten 3
Raseneisenstein . . . 35
Rauchtopas 40
Rauschgelb 27
Rautenzwölfflächner . 5
Realgar 27
Reihenvulkane . . . 64
Reißblei 24
Reptilien 87
Rheinkiesel 40
Rhombendodekaeder . 5
Rhombisches System . 49
Rhomboeder 10
Riesendämme . . . 116
Riesenelenn 112
Riffe 62
Ringgebirge 58
Röthel 35
Rothelschiefer . . . 101
Rogenstein . . . 51. 74
Rogensteinartige Textur 69
Robeisen 36
Roblupfer 31
Robstahl 36
Rosenquarz 40
Rose'sche Composition 32
Rotheisenerz 35
— ocker 35
— rahm 35
— stein 35
Rothgültigerz . . . 28
Rothliegendes . . . 101
Rubellit 39
Rubin 38
Rückgratthiere, fossile . 87
Ruinenmarmor . . . 50
Rußkohle 24

Saalbänder 72
Sättel 72
Säugethiere 88
Säule, gerade rectanguläre 10
— gerade rhombische 9
— hexagonale (sechsseitige) . . . 10
— klinorhombische . 12
— quadratische . 8
— schiefe rectanguläre 12
— schiefe rhomboidische 12
Säuren 18
Safflor 31
Salmiak 55
Salmiakgeist 55

Seite

Salpeter 55
Salpetersäure . . 18. 55
Salpetersaures Kali . 55
— Natron . . . 55
Salsen 63. 66
Salzbildner 19
Salze . . . 18. 19. 54
Sand 79
Sandboden 112
Sandstein . . 79. 107
— alter rother . . 97
— bunter . . . 102
Saphir 38
Sardonyx 42
Sauerstoff 17
Scheitelecken 3
— flächen . . . 3
— kanten . . . 3
Scherbenkobalt . . 31. 32
Schicht 70
Schichtenlöpfe . . . 71
— systeme . . . 71
Schichtung 70
Schichtungsfuge . . . 70
Schiefer, lithographischer 106
Schieferige Textur . . 69
Schieferkohle . . . 24
— letten 102
— thon 79
Schielen 16
Schießpulver 55
Schillern 16
Schillerquarz 40
— spath 43
Schlacke 19. 36
Schlammvulkane . . 66
Schleimthiere, fossile . 84
Schmelzbarkeit . . . 16
Schminle 44
Schneegrenze 60
Schnellloth 32
Schörl 39
Schörlfels 76
— schiefer . . . 76
Schriftgranit 76
Schutt 80
Schwaden 100
Schwarzkohle 24
Schwarzkupfer . . . 31
Schwarzkupfererz . . 29
Schwefel 17. 27
Schwefelblumen . . 27
— brenze . . . 26
— brot 27
— kies 30
— lager 110
— metalle . . 19. 27
— quecksilber . . 28
— säure 18. 27. 28. 30
Schwefelsaurer Baryt . 53
— Kalk 51
— Strontian . . 53
Schwefelsaures Eisenoxydul . . . 56
— Kupferoxyd . . 57
— Natron . . . 56
— Zinkoxyd . . . 57
Schwerspath 53
Sechsmalachtflächner . 6
Secundäre Formationen (mesozoische) . . . 102
Sedimentäre Schichtung 90
Sedimentformationen 91. 96
Seesalz 54
Seitenflächen . . . 3
Seitenkanten 3
Selen 17

Seite

Senkungen, allmälige, des Landes . . . 67
Serpentin 43
Serpentinartige . . 43. 44
Serpentinfels . 77. 115
Serpula 86
Siegelerde 47
Sigillarien 83
Silber 18
— gediegen . . . 33
Silberfahlerz 29
— glanz 29
Silberoxyd, salpetersaures 33
Silicium 17
Silurische Formation . 96
Skalenoeder 11
Smalte 31. 49
Smaragd 37
Smirgel 38
Soda 55
Sohlen 54
Solfataren . . . 63. 66
Spaltbarkeit 14
Spaltungsflächen . . 14
Spathe 37
Spatheisenstein . . 48. 75
Speckstein 44
Specifisches Gewicht . 15
Sphäroïderit . . . 48
— thoniger . . . 75
Sphenoid, rhombisches 10
— tetragonales oder quadratisches . 9
Spinell 38
Spinnen 86
Spirifer 97. 99. 101. 102 104
Spirriferensandstein . . 97
Spröde 14
Sprudelstein 51
Spurensteine 80
Stabeisen 36
Stachelhäuter . . . 85
Stahl 36
Stalagmiten . . . 14. 60
Stalaktiten . . . 14. 60
Stangenschwefel . . . 27
Staniol 34
Steine 37
— lithographische . 105
Steingut 47
— ferne 81
Steinkohle 24
Steinkohlenflöße . . 99
— formation . . 99
— theer 25
Steinmark 47
Steinöl 26
Steinsalz . . 54. 75. 103
Steppensalz 54
Stickstoff 17
Stigmarien 83
Stockwerk 73
Stöchiometrie . . . 19
Stöcke 72
Strahlenbrechung . . 15
Strahlkies 30
Strahlstein 43
Strahlthiere 85
Streichen der Schichten 71
Strich 15
Strichpulver 15
Strontian . . . 18. 53
Strontianit 53
Strontium 18
Structur 14
Strygocephalus . . 97
Stübgut 32

Seite

Subapenninenformation 110
Suboryde 19
Succinit 39
Sulphurete 19
Sumpferz 35
Syenit 76. 114
Syeniteonglomerat . . 79
— porphyr . . . 77
System, hexagonales (rhomboedrisches, drei- und einaxiges) . . 10
System, klinorhombisches (monoklinoedrisches) 12
System, klinorhomboidisches (trikinoidisches) 12
System, rhombisches (orthotypes) 9
System, tesserales (reguläres od. isometrisches) 5
System, tetragonales od. quadratisches (zwei- und einaxiges) . . 8
Systematik . . . 20. 21

Talk 44
Talkerde 18
Tallschiefer . . 78. 95
Tantalsäure 18
Tegelformation . . . 109
Tellur 18
Temperatur des Erdinnern 62
Terebinthineen . . . 84
Terebratula 85. 97. 102 101. 105
Tertiäre Formationen (känozoische) . . . 108
Tertiärformation, cocäne 108
— miocäne . . . 109
— pliocäne . . . 110
Tesseralsystem . . 4. 5
Tetraeder, quadratisches 9
— reguläres . . 6
— rhombisches . . 10
Tetragonalsystem . 4. 8.
Tetratisoctaeder . . . 5
Textur 13. 68
Thierreich, fossiles . . 84
Thon 46
Thonartige . . . 46. 47
Thonboden 112
Thoneisenstein . . . 35
Thonerde 17. 18
Thonschiefer . 78. 79. 95
Thonschiefergruppe . . 95
Thorerde 18
Thrissops 106
Thurmammonit . . . 108
Tiefebene 38
Titan 18
Titaneisen 34
— säure 18
Todtliegendes . . . 101
Töpferglasur 47
Tomback 32. 47
Topas 37
Topfstein 79
Torf 26
Trachyt . . . 77. 116
Trachytgruppe . . . 116
— porphyr . . . 77
Trapezoeder 6
Trapezoiddodecaeder . 6
Travertino . 51. 60. 75
Tremolit 43
Trialisoctaeder . . . 6
Trialistetraeder . . . 6
Triasgruppe 102
Trigondodecaeder . . 6
Trigonia 106
Trilobiten 86. 97
Tropfsteine 11
Tropfsteinhöhlen . . 60
Trümmerachat . . . 41
— gesteine . . . 79
Tuffgesteine 79
Turbo 104
Turmalin 39
Turmalinschiefer . . . 76
Turrilithes 108

Uebergangsgebirge . 96
Ueberreste, organische . 80
Uebersicht der Formationen 91
Uebersicht der Hauptgesteine 74

Ultramarin 44
Umbra, kölnische . . 25
Unedelmetalle . . . 32
Unkrystallinisch . . . 3
Urthonschiefer . . . 95

Varietäten 20
Vasa murrhina . . 51
Veränderungen der Erdoberfläche 58
Verbindung, amorphe . 69
— krystallinische . 69
— mechanische . . 69
Verbindungen, binäre 18. 19
— chemische . . . 18
Verbreitung der Schichten 70
— der Vulkane . 64
Verflüchtigung . . . 16
Verkohlungen . . . 81
Verschiebungen . . . 73
Versteinerungen . . 80. 81
Versteinerungslehre . . 80
Verwandtschaft, chemische 17
Verwerfungen . . . 73
Verwittern 20
Verwitterungen . . . 80
Vesuvian 39
Vierflächner 6
Vitriole 56
Vitriolöl 57
Vögel 88
Vogesensandstein . . 102
Vulkan 63
Vulkanische Asche . . 63
— Ausbrüche . . 64
— Bomben . . . 63
— Erscheinungen . 63
— Formationen 91. 116
— Gesteine . . . 74
Vulpinit 52

Walderthonformation 106
Wärme 16
Wärmeleiter 16
Wanderblöcke . . . 111
Waschgold 33
Wasserjarn 83

Wasserstoff 17
Weichthiere 85
Weißbleierz 48
Weißgültigerz . . . 29
Weißkupfer 32
Weißstein 78
Wellenkalk 103
Wetter, schlagende . . 100
Wetzschiefer 96
Wiesenerz 35
Wirbelthiere, fossile . 87
Wismuth 18
— gediegen . . . 32
Witherit 53
Wolfram 18
Wolframsäure . . . 18
Wolkenachat 41
Würfel 5
Würmer 86

Yttererde 18

Zapfenträger . . . 84
Zechsteinformation . . 101
— gruppe . . . 101
Zellenkryptogamen, fossile 82
Zeolithartige 46
Zerklüftung der Gesteine 69
Zeuglodon 110
Zink 18. 47
Zinkartige 47
— blende 28
— ocker 47
— silicat 47
— spath 48
— vitriol 57
Zinn 18. 31
Zinnasche 34
— erz 34
— oxyd 34
— säure 18
— stein 34
Zinnober 27. 28
Zirkon 37
Zirkonerde 18
Zuschärfung 5
Zuspitzung 5
Zwillingskrystalle . . 13

Druck von Graß, Barth und Comp. (W. Friedrich) in Breslau.

Aus Ferdinand Hirt's neuem Schulverlage.

Deutsches Lesebuch. Von **A. Auras und G. Gnerlich**, ordentlichen Lehrern an der Realschule Breslau's. Mit Vorwort vom Direktor Dr. Kletke. In zwei Theilen. Erster Theil, 3te verb. Auflage: 17½ Sgr. Zweiter Theil: 15 Sgr.

Deutsches Lesebuch für das mittlere Kindesalter. Herausgegeben von den Brüdern **K. Seltzsam und L. Seltzsam**, ersten Lehrern an den Elementarklassen des Maria-Magdalenen- und Elisabet-Gymnasiums zu Breslau. Preis nur 10 Sgr.

Seltzsam, K., Methodik der Orthographie nach den Grundsätzen Jakotots. Nebst Materialien für den othographischen Unterricht. 10 Sgr.

E. v. Seydlitz, Leitfaden der Geographie. 6te, wesentlich bereicherte Auflage. Mit fünf kleinen in den Text gedruckten Karten. 17½ Sgr.

Schilling's Grundriß der Naturgeschichte. In völlig neuer Bearbeitung. Vier Bändchen, mit vielen hundert naturgetreuen Abbildungen.

Erstes Bändchen. **Das Thierreich.** Neu dargestellt vom Rektor Dr. **Gleim.** Mit 268 in den Text gedruckten Abbildungen, gez. von F. Koska, W. Georgy und Baumgarten, im Holzschnitt ausgeführt von Eduard Kretzschmar. Preis nur 12½ Sgr.

Zweites Bändchen. **Das Pflanzenreich.** Anleitung zur Kenntniß desselben nach dem Linné'schen System. Neu bearbeitet vom Director Professor **Fr. Wimmer.** Mit 160 in den Text gedruckten Abbildungen, gezeichnet von F. Koska und E. v. Kornatzky, in Holzschnitt ausgeführt von A. Krause und E. Kretzschmar. Preis nur 10 Sgr.

Drittes Bändchen. **Das Mineralreich.** Oryktognosie und Geognosie. Durchaus neu bearbeitet. Mit 240 in den Text gedruckten Abbildungen, gezeichnet von F. Koska, E. v. Kornatzky u. A., im Holzschnitt ausgeführt von A. Krause und E. Kretzschmar. Preis nur 12½ Sgr.

Ergänzungsband. **Das Pflanzenreich.** Anleitung zur Kenntniß desselben nach dem **natürlichen** System. Von **Friedr. Wimmer**, Direktor des Friedrichs-Gymnasiums zu Breslau. Mit 383 in den Text gedruckten Abbildungen, gezeichnet von F. Koska, E. v. Kornatzky und Haberstrohm, in Holzschnitt ausgeführt von E. Kretzschmar in Leipzig und A. Krause in Breslau.

Trappe, Albert, Oberlehrer an der Realschule in Breslau, **Leitfaden für den Unterricht in der Physik.** Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen, zu großem Theile gezeichnet von Haberstrohm, im Holzschnitt ausgeführt von A. Krause in Breslau und E. Kretzschmar in Leipzig.

Duflos, Dr. Adolf, **die Anfangsgründe der Chemie** in ihrer Anwendung auf das Leben und die Gewerbe. Mit 135 Abbildungen. Preis nur 25 Sgr.

Kambly, C., Oberlehrer, **Elementar-Mathematik.** In vier Abtheilungen, mit vielen lithographirten Tafeln. I. Arithmetik und Algebra; 2te verb. Aufl. 12½ Sgr. II. Planimetrie; 2te verb. Aufl. 12½ Sgr. III. Trigonometrie; 6 Sgr. IV. Stereometrie; erscheint zu Michaelis 1853.

Redlich, C., **Christliche Religionslehre der evangelischen Kirche** in einer schriftgemäßen Erklärung des kleinen Katechismus Dr. Luther's. 2te, neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Preis nur 7½ Sgr.

Schultze, Dr. Fr., **Aufgaben zum Uebersetzen aus dem Deutschen in's Lateinische.** Mit steter Hinweisung auf Zumpt's Grammatik und einem deutsch-lateinischen Wortregister. Erstes Hundert Aufgaben 10 Sgr., zweites Hundert 12½ Sgr.

Wimmer, Friedr., **Flora von Schlesien**, preußischen und österreichischen Antheils. **Dritte**, völlig neu bearbeitete Auflage. Mit mehreren hundert in den Text gedruckten Abbildungen, nach Zeichnungen von F. Koska, E. v. Kornatzky und Haberstrohm. Unter der Presse.

Wimmer, Friedr., **das Pflanzenreich.** Vergleiche oben: Schilling's Naturgeschichte.

Vorräthig in jeder namhaften Buchhandlung des In- und Auslandes.

Samuel Schilling's

Grundriß der Naturgeschichte

des

Thier-, Pflanzen- und Mineralreichs.

Fünfte, neu bearbeitete Auflage.

Mit zahlreichen, in den Text gedruckten Abbildungen.

Ergänzungsband.

Das Pflanzenreich,

nach dem natürlichen System dargestellt

von

Friedrich Wimmer.

Breslau,
Ferdinand Hirt's Verlag.
1853.

Das

Pflanzenreich.

Anleitung

zur Kenntniß desselben nach dem natürlichen System.

Von

Friedrich Wimmer,

Direktor des Friedrichs-Gymnasiums zu Breslau.

Mit 383 in den Text gedruckten Abbildungen.

Breslau,

Ferdinand Hirt's Verlag.

1853.

Vorwort.

Als ich im vorigen Jahre nach dem Wunsche des Herrn Verlegers den botanischen Theil von „Schilling's Naturgeschichte" neu bearbeitete, glaubte ich den Plan jenes Büchleins, namentlich auch die Anordnung nach dem Linnéischen System, innehalten zu müssen.

Indessen wurde aber Demselben von vielen Seiten der Wunsch bekannt, daß einer neuen Bearbeitung jenes bis dahin vielfach benutzten Grundrisses die Anordnung des natürlichen Systems zu Grunde gelegt werden möge.

Diesem Wunsche haben wir in den nachfolgenden Bogen genügt. Man wird nicht verkennen, daß auch dieser Arbeit der ursprüngliche Gedanke jener „Schillingschen Naturgeschichte" zu Grunde liegt, ein Lehrbuch in der dort festgehaltenen Begrenzung zu geben. Es darf aber auch nicht erst erinnert werden, daß in dieser Bearbeitung fast kein Wort von der ursprünglichen Naturgeschichte*) stehen geblieben ist. Denn schon die natürliche Systemordnung erforderte, sowohl in der Einleitung, als auch in der Ausführung eine Erweiterung, und die Genauigkeit des Zusammenhanges bedingte die Aufnahme vieler Theile und Glieder des Pflanzenreiches, welche in jener ersten Bearbeitung entbehrlich schienen. Was Form und Fassung anbetrifft, so würde Manches in dieser Bearbeitung eine andere Gestalt haben, wenn sie aus einem Gusse und nach einem sicheren Plane, ohne die Rücksicht auf jene gegebene Vorlage, entstanden wäre. So viel zur Verständigung über die Anlage dieses Büchleins.

*) Vollständig ist nunmehr erschienen:

Schilling's Grundriß der Naturgeschichte. In völlig neuer Bearbeitung. Vier Bändchen, mit vielen hundert naturgetreuen Abbildungen.

Erstes Bändchen. **Das Thierreich.** Neu dargestellt vom Rektor **Dr. Gleim.** Mit 268 in den Text gedruckten Abbildungen, gezeichnet von F. Kosla, W. Georgy und Baumgarten, im Holzschnitt ausgeführt von Eduard Kretzschmar. Preis nur 12½ Sgr.

Zweites Bändchen. **Das Pflanzenreich.** Anleitung zur Kenntniß desselben nach dem **Linné**'schen System. Neu bearbeitet vom Direktor **Fr. Wimmer.** Mit 160 in den Text gedruckten Abbildungen, gezeichnet von F. Kosla und E. v. Kornatzky, im Holzschnitt ausgeführt von A. Krause und E. Kretzschmar. Preis nur 10 Sgr.

Drittes Bändchen. **Das Mineralreich.** Oryktognosie und Geognosie. Durchaus neu bearbeitet. Mit 240 in den Text gedruckten Abbildungen, gezeichnet von F. Kosla, E. v. Kornatzky u. A., im Holzschnitt ausgeführt von A. Krause und E. Kretzschmar. Preis nur 12½ Sgr.

Ergänzungsband. Das Pflanzenreich. Anleitung zur Kenntniß desselben nach dem **natürlichen** System. Vom Direktor **Friedr. Wimmer.** Mit 383 in den Text gedruckten Abbildungen, gezeichnet von F. Kosla, E. v. Kornatzky und Haberstrohm, im Holzschnitt ausgeführt von E. Kretzschmar in Leipzig und A. Krause in Breslau.

Für die Anwendbarkeit und den Gebrauch desselben sprechen die beigegebenen Illustrationen von selbst. In diesen ist das Nothwendigste und das Wesentlichste geboten, und wenn man die Art der Ausführung, die getroffene Auswahl bei den inne zu haltenden Grenzen und endlich den Preis des Büchleins erwägt, so wird man zugeben müssen, daß billigen Ansprüchen auf alle Weise genügt worden ist. An Genauigkeit und Sauberkeit werden wohl nur wenige diesen Holzschnitten gleichkommen, welche zum Theil nach den seltensten und durchgängig nach den besten Originalen gefertigt sind. Bei den niederen Ordnungen sind die bildlichen Darstellungen zahlreicher gegeben, weil es zweckmäßig schien, Anfangs die Auffassung der Formen und Bildungen möglichst durch ein Bild zu unterstützen. Auch sind nicht ohne wohlerwogene Absicht, außer den die Analyse betreffenden und die einzelnen Gruppen durch die geeignetsten Repräsentanten erläuternden Bildern, die Darstellungen ganzer Bäume beigegeben worden, von welchen die meisten von Meisterhand gezeichnete Portraits nach der Natur sind. Wir dachten, daß durch diese Bilder das Auge auch auf die Auffassung der physiognomischen Formen des Gewächsreiches hingeleitet und vorbereitet werden müsse.

Der erfahrene Lehrer, der auf seinem Gebiete heimisch ist, und dem auch andere Hilfsmittel zu Gebote stehen, wird natürlich bei jedem Lehrbuche vorausgesetzt. Dieser wird auch dasjenige, was hier nur angedeutet werden konnte, zu ergänzen, und das, was hier gegeben ist, auszuführen und zu erläutern und dadurch das Büchlein den Lernenden nutzbar zu machen wissen. Ueber das Maß des Gegebenen läßt sich mit Niemand rechten. Indeß glaube ich, daß auf diesen Bogen so viel Stoff zusammengedrängt ist, daß dem Einen, der mehr bedarf, zur Erweiterung alle wichtigen Anknüpfungspunkte gegeben sind, dem Anderen, welcher sich beschränken muß, die Auswahl des Wichtigsten nicht schwer fallen kann.

Das Register enthält alle wünschenswerthen Nachweisungen über die in diesen Bogen berührten Gegenstände.

Breslau, am 13. März 1853.

Wimmer.

Einleitung.

Das Pflanzenreich begreift diejenigen Naturkörper, welche Pflanzen, Gewächse oder Vegetabilien genannt werden, und zum größten Theile die Oberfläche des Erdbodens bekleiden, zu einem kleinen Theile sich im Wasser befinden. Sie sind es, welche unserem Wohnsitze in ihrer mannigfaltigen Verbindung als Wald, Wiese, Saatfeld u. s. w. Reiz und Anmuth verleihen. Ueberall, wo die Bedingungen des Fortkommens für sie vorhanden sind, bedecken Pflanzengebilde den Boden, selbst der scheinbar unfruchtbaren Felsen und des Flugsandes.

Mit der Thierwelt steht die Pflanzenwelt in der engsten Verbindung, so daß jene gar nicht ohne diese bestehen könnte. Pflanzen gewähren einer großen Anzahl von Thieren ihre einzige, dem Menschen einen wesentlichen Theil seiner Nahrung. Zweitens sind die Pflanzen eine Hauptquelle des Sauerstoffgases der Atmosphäre, dessen die meisten Thiere zum Athmen, ihrer wichtigsten Lebensthätigkeit, bedürfen. Daher mußte die Erde auch, ehe Landthiere auf ihr leben konnten, vorher sich mit Gewächsen bekleiden: eine mächtige Vegetation ist auf der Erde gewesen, ehe es Amphibien, Vögel und Landsäugethiere gab.

Das Pflanzenreich ist für den Menschen zur Erhaltung und Verschönerung des Lebens von der höchsten Wichtigkeit: der Mensch entnimmt aus demselben nicht nur einen unentbehrlichen Theil seiner Nahrungsmittel, sondern auch Stoffe zum Bau der Wohnungen, Fahrzeuge und allerlei Geräthe, zu seiner Bekleidung, zur Herstellung seiner Gesundheit, Färbestoffe, endlich Holz und Kohlen als die Hauptbrennstoffe.

Das Pflanzenreich begreift die mannigfaltigsten und verschiedensten Formen, von den einfachsten bis zu den zusammengesetztesten. Allen diesen Formen ist es gemeinschaftlich, daß ihr ganzer Körper aus sehr kleinen Bläschen, Zellen genannt, von einerlei oder mehrerlei Gestalt, besteht; daß sie ihre Nahrung theils durch fadenähnliche Organe an ihrem unteren Ende, Wurzeln, theils durch ihre ganze Oberfläche aufnehmen; daß sie an eine Stelle befestigt sind und keine freie Bewegung haben.

Der Unterschied der vollkommneren Thiere von den vollkommneren Pflanzen ist in die Augen fallend. Die niedrigsten Thier- und Pflanzenbildungen aber sind einander oft täuschend ähnlich.

Diejenigen Stoffe, aus denen die Oberfläche der Erde in den dieselbe bildenden Körpern (Mineralien, Erden) besteht, dienen der Pflanze als Boden, ein Theil derselben auch, so wie die in der Luft und im Wasser allverbreiteten Stoffe, als Nahrung.

Die Pflanzen nehmen diese Stoffe auf, zersetzen dieselben, eignen sich einiges davon an und scheiden anderes wieder aus sich aus: dies ist ihre Ernährung.

Durch die aufgenommenen und angeeigneten Stoffe vermögen sie sich in ihren kleinsten Bestandtheilen, den Zellen, zu vermehren: dies ist ihr Wachsthum.

Indem sich die wachsende Pflanze nach Außen entfaltet, bildet sie Theile in bestimmter Gestalt, Organe; namentlich solche, welche von ihr abgelöst unter günstigen Umständen neue Pflanzen derselben Art hervorzubringen geschickt sind: dies ist ihre Fortpflanzung.

Die Ernährung, das Wachsthum und die Fortpflanzung sind die drei Hauptthätigkeiten des Lebens der Pflanze.

Die Kenntniß des Pflanzenreiches begreift also

1. die Kenntniß der Theile der Pflanze,
   a. der einfachsten Stoffe, aus denen die Pflanzen bestehen, oder der Bestandtheile,
   b. der einfachen Pflanzenorgane, oder der Elementartheile,
   c. der zusammengesetzten Pflanzenorgane;
2. die Kenntniß der Veränderungen jener Stoffe, der Bildungsweise der Organe und ihrer Verrichtungen, oder der Lebensthätigkeiten der Pflanze;
3. die Kenntniß der Bildungsstufen des Pflanzenreiches, oder der verschiedenen Formen, in welchen die Pflanzen erscheinen,
   a. in Beziehung auf einander, d. i. als Pflanzensystem,
   b. in Beziehung auf die Erde, d. i. die Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte.

Bestandtheile der Pflanze.

Die Theile der lebenden Pflanze, wie des Thieres, bestehen aus denjenigen vier Grundstoffen, welche in der Natur die am weitesten verbreiteten sind, dem Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff.

Diejenigen Theile der Pflanze, welche ihren eigentlichen Körper ausmachen, bestehen aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff. Außerdem befinden sich aber in derselben auch eine Anzahl stickstoffhaltiger Substanzen.

Nächst diesen Stoffen befinden sich aber auch in den Pflanzen kohlensaurer, phosphorsaurer und schwefelsaurer Kalk (Gyps), Kieselerde, Kochsalz, Soda und Pottasche und noch einige andere Stoffe, welche in der Asche der verbrannten Pflanzen in sehr verschiedenem Verhältniß gemischt gefunden werden. Diese Stoffe sind für das Leben gewisser Pflanzen unentbehrlich, und werden von der Pflanze unmittelbar aus dem Boden aufgenommen, weshalb gewisse Pflanzen nur auf gewissem Boden gedeihen.

Die genannten Stoffe befinden sich nun in der Pflanze theils in mannigfaltiger Verbindung, theils, wie uns die Betrachtung der Ernährung zeigen wird, in fortwährender Umwandlung, durch Zersetzung, Aneignung und Ausscheidung.

Die Verbindungen jener Stoffe sind theils rohe, wie sie die Pflanze aufnimmt, um sie in sich zu verarbeiten, als: Wasser (Sauerstoff und Wasserstoff) als tropfbares Wasser und als Wasserdunst, Ammoniak (Wasserstoff und Stickstoff), kohlensaures Wasser (Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff), so wie Wasser, welches die obengenannten unorganischen (mineralischen) Stoffe aufgelöst enthält. Theils sind jene Stoffe zu den der Pflanze eigenthümlichen Substanzen durch die Lebenskraft derselben verbun-

den, nämlich a) zu Zellstoff, Pflanzengallert, Zucker, Gummi, Stärkemehl (amylum), Fett, Wachs, welche aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff in verschiedener Mischung bestehen, und b) zu Eiweiß, Faserstoff und Käsestoff, welche aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff bestehen.

Elementartheile der Pflanze.

Wie mannigfaltig auch die äußere Gestalt, die Theile, die Lebensdauer der Pflanzen sind, so beruht doch alle diese Mannigfaltigkeit nur auf der verschiedenen Gestalt und Verbindung der einfachsten Theile derselben: der Zellen. Welchen Pflanzentheil man immer untersuche, man findet als die einfachsten Theile in demselben so oder so gestaltete Zellen. Die allerniedrigsten Pflanzengebilde sind entweder einzelne, oder zu einem Haufen vereinigte, oder an einandergereihete einfache Zellen.

Die Pflanzenzellen sind rundliche Bläschen, welche von einer ringsum geschlossenen durchscheinenden Haut gebildet werden und in ihrem Inneren theils eine zweite Haut, theils flüssigen Inhalt, theils einen festen körnigen Inhalt einschließen.

Die umschließende Haut oder Wand der Zelle ist eine doppelte, eine äußere und eine innere. Die äußere ist eine durchaus gleichartige, durchscheinende Haut, welche aus Sauer-, Wasser- und Kohlenstoff besteht und so lange dauert, bis die Zelle durch Vermehrung von Innen zerrissen wird. Die innere, besteht außerdem noch aus Stickstoff und wird mit der vorschreitenden Entwickelung der Zelle aufgelöst.

Der flüssige Inhalt der Zellen, Zellsaft, ist eine durchsichtige Flüssigkeit, welche verschiedene Stoffe in sich aufgelöst enthält, und die sich auf verschiedene Weise im Inneren der Zelle kreisend bewegt (am leichtesten sichtbar in den großen Zellen der Armleuchter (Chara flexilis). Die angrenzenden Zellen theilen einander ihren flüssigen Inhalt mit.

Die Zellenwände, obwohl gänzlich geschlossen, lassen Flüssigkeit durch. Wenn nämlich eine organische Haut (wie die Zellenwand ist) zwei Flüssigkeiten scheidet, welche verschiedene Dichtigkeit haben, so findet durch die Haut eine Kommunikation dieser Flüssigkeiten statt, bis dieselben einen gleichen Dichtigkeitsgrad haben (Exosmose und Endosmose). So geschieht es, daß die Zellen den Nahrungssaft fortleiten und in einem beständigen Austausche ihres Inhaltes stehen.

Der feste Inhalt ist theils der Zellkern, ein rundlicher Körper am Rande oder in der Mitte junger Zellen, welcher später verschwindet, theils Stärkemehl, Blattgrün und Krystalle.

Im Zellsafte vieler Pflanzen (Oel-, Mandelbaum) finden sich Oeltropfen, welche bisweilen auch die ganze Zelle erfüllen (flüchtige Oele: Minze, Quendel); der Zellsaft enthält außerdem in aufgelöstem Zustande folgende Stoffe:

a. Zucker, Gummi, Wachs welche nur aus Sauer-, Wasser- und Kohlenstoff bestehen.
b. Kleber, Eiweißstoff, Käsestoff, welche außerdem noch aus Stickstoff bestehen. Der erstere findet sich bisweilen auch in Gestalt schleimiger Körner, wie in den oberen Lagen unserer Getreidefrüchte.
c. Pflanzensäuren, aus Sauer- und Kohlenstoff, wie die Kleesäure, oder aus Sauer-, Kohlen- und Wasserstoff bestehend, wie die Citronen- und Aepfelsäure. Bisweilen erscheinen sie zu Salzen verbunden in Gestalt von Krystallen.

d. Pflanzenalkalien, aus allen vier Elementen bestehend, welche die wichtigsten starkwirkenden, daher in der Heilkunst anwendbaren Pflanzenstoffe bilden.

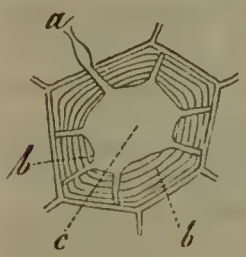
e. Unorganische Stoffe, sogenannte Erden (Kalk-, Thon- und Kieselerde), Metalle (Eisen, Mangan, Kupfer), Metalloide (Kali, Natron), und Chlor, Jod, Phosphor und Schwefel.

Das Stärkemehl findet sich in Gestalt von feinen, theils einzelnen, theils zu mehreren verbundenen, meist elliptischen Körnchen, welche eine schalig-konzentrische Lagerung um einen Kern zeigen und durch Jod bläulich gefärbt werden, in vielen Zellen, besonders der Wurzelknollen und Samen angehäuft. Die Abbildung zeigt Stärkemehlkörnchen aus der Knolle der Kartoffel. Dieser Gehalt an Stärkemehl ist es, wodurch diese Theile vieler Pflanzen sich zu Nahrungsmitteln eignen.

Das Blattgrün (Chlorophyll) erscheint in Gestalt kleiner rundlicher grünlichgefärbter Körner in allen jungen rundlichen (Parenchym-) Zellen der krautartigen Pflanzentheile und bewirkt in denselben die grüne Farbe. Es wird durch Jod bräunlich gefärbt.

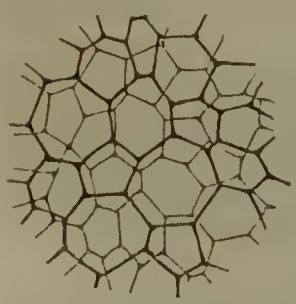
Die Krystalle finden sich im lockeren Zellgewebe vieler Pflanzen, z. B. der lilienartigen und Kaktusarten, theils in Gestalt langer Nadeln, theils in breiteren prismatischen oder Würfelformen, und sind krystallisirte Salze.

Die äußere Zellwand verdickt sich allmälig mehr oder weniger durch Ablagerung fester Stoffe. Diese Ablagerung findet in einer gewissen Ordnung statt, indem sich der Zelleninhalt in Form spiraliger Bänder an die äußere Zellenwand anlegt und nach und nach mehr und mehr verdickt, während der übrige Theil der Zellenwand frei bleibt. Je nachdem nun diese spiralige Verdickungsschicht schmäler oder breiter ist, mehr oder weniger stellenweise zusammenfließt, erscheinen die freibleibenden und daher durchscheinenden Theile der Zellenwand in verschiedenen Gestalten, und die Zellen erscheinen bald mit spiralig-, bald mit ringförmig-, bald mit punktirt-gezeichneter Wand.



Die Abbild. zeigt eine Zelle mit Verdickungsschichten, welche stellenweise unterbrochen sind, wo dann die Wand durchsichtig, daher porös oder getüpfelt erscheint.

Eine zusammenhängende Menge von Zellen heißt Zellgewebe.

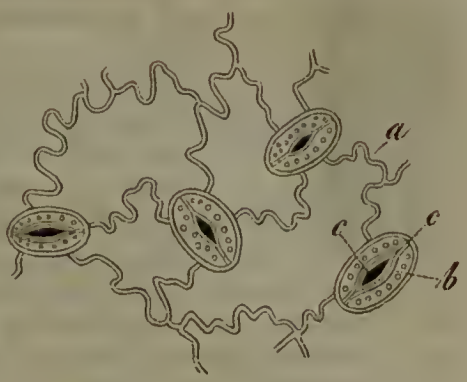


Sehr locker zusammenhängende Zellen behalten eine rundliche Gestalt und lassen rundliche Lücken zwischen sich (Intercellular-Räume und Gänge). Ist ihr Zusammenhang enger, so entstehen vieleckige, meist sechseckige Zellen. Dergleichen ist das Zellgewebe in den meisten krautartigen und grünen Theilen der Pflanze, im Mark der Stengel u. s. w. (parenchymatisches Zellgewebe). Abbild. Mark des Hollunder (Sambucus nigra).

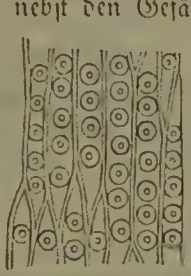
Solche Zellen sind bald mehr in die Breite, bald mehr in die Länge gezogen, immer aber verhältnißmäßig groß, enthalten Zellsaft, Stärkemehl oder Blattgrün und theilweise andere der genannten Stoffe, und indem diese in ihnen umgewandelt oder gebildet werden, ist der Prozeß der Vegetation in denselben thätig.

Eine besondere Form stellen die platten, tafelförmigen, durchsichtigen Zellen dar, welche die obere Haut der grünen Pflanzentheile bilden und kein Blattgrün enthalten, häufig mit geschlängelten Wandungen (a). Auf diesen Wandungen zeigen sich daselbst die Spaltöffnungen oder Poren, — an allen grünen Theilen, vorzüglich aber auf den

lächen der Blätter, — welche aus zwei halb-
ondförmigen, Blattgrün (b) enthaltenden Zel-
n bestehen. Diese können sich verengern und
rweitern; im letzteren Falle lassen sie eine Oeff-
nung (c) zwischen sich, durch welche die äußere
uft mit dem inneren, daselbst immer lückigen,
. h. eine kleine Höhle bildenden Zellgewebe in
Berührung tritt.



Andere Zellen sind lang und schmal, röh-
en- oder faserförmig, mit dicker Wand, so daß
er innere Raum — das Lichte, lumen — eine
ft nur ganz dünne Röhre darstellt. Im Baste
nd diese Zellen sehr lang und röhrenförmig und heißen Baströh-
en oder Faserzellen; diese langen und biegsamen Zellen sind es,
urch welche der Bast vieler Pflanzen (Lein, Hanf, Neuseeländischer
lachs) uns so nutzbar wird und den Stoff zu Geweben, Tauen
. s. w. liefert. — Kürzer als diese und mit engerer Röhre, dabei
tarrer sind die Holz- (Prosenchym-) Zellen, welche mit ihren spitzi-
en Enden zwischen einander geschoben sind und nebst den Gefä-
en und Markstrahlen (s. unten) den Holzkörper
ilden. Im Holze der Nadelhölzer, welches ge-
isser Gefäße entbehrt, zeigen diese Zellen eine in
eder Gattung bestimmte Anzahl von Poren mit
oppeltem Ringe (getüpfelte Holzzellen).



Gefäße.

Die Gefäße entstehen aus größeren, senkrecht
uf einander stehenden Zellen, an welchen die Ablagerung auf
er inneren Wand stets deutlich wahrnehmbar ist, und welche,
ndem die Zwischenwände verschwinden, lange röhrenförmige
Kanäle darstellen, die zu gewissen Zeiten Saft führen, zu ande-
en mit Luft erfüllt sind.

Obwohl die Gefäße offenbar in ihrem Anfange aus senk-
recht über einander gestellten Zellen bestehen, so stellen sie
doch in ihrer Ausbildung einen eigenen Elementartheil des
Pflanzenkörpers dar.

Sie finden sich immer mehrere oft verschiedengestaltete mit
Holzzellen bündelartig vereinigt (Gefäßbündel), welche dem blo-
ßen Auge als derbe Fasern erscheinen.

Die Grundformen sind die Spiralgefäße, bei welchen die
Verdickungsschicht der Zellwand die Gestalt eines Spiralfadens
hat, der sich häufig von der Zellwand trennen und abrollen läßt.

Diese Form erscheint in den grünen Stengeln der Pflanzen (sehr deutlich bei dem Kürbis), und im Holz zunächst dem Marke.

Aus der verschiedenartigen Verwachsung der spiraligen Verdickungsschicht entsprin-
gen die verschiedenen Formen dieser Gefäße, welche als Ringgefäße, netzförmige, Trep-
pen- und poröse Gefäße bezeichnet werden.

Die letzteren sind die größten, finden sich im Holze und zeigen meist eingeschnürte Stellen, wo die Zwischenwände sich befunden hatten.

Diejenigen Gewächse, welche zu den niederen Ordnungen gehören, haben keine Gefäße und werden deshalb auch als zellen- oder gefäßlose Pflanzen (pl. cellulares) bezeichnet.

In sehr vielen Pflanzen, namentlich denjenigen, welche einen theils wasserhellen, theils gefärbten Milchsaft führen, finden sich röhrenförmige und verzweigte Gefäße, in welchen sich eine dünnere Flüssigkeit mit vielen Kügelchen strömend bewegt, und welche Milchsaftgefäße (vasa laticis) genannt werden. Ihr Bau, so wie ihre Verrichtung ist noch nicht genau bekannt. Beispiele: Schöllkraut, die Wolfsmilcharten, Ficus elastica und alle das Kautschuk liefernden tropischen Bäume, der Gartenmohn (Opium).

Sieht man die Zellen und Gefäße als die Grundorgane der Pflanzen an, so ergiebt die Betrachtung verschiedener Pflanzen und Pflanzentheile, daß in ihnen diese Grundorgane auf verschiedene Weise verbunden sind, und auf dieser verschiedenen Verbindung, so wie auf der mannigfaltigen Gestalt, in welcher die Zellen und Gefäße erscheinen, beruht das verschiedene Aussehen sowohl der verschiedenen Pflanzen überhaupt, als auch der verschiedenen Theile an einer und derselben Pflanze, kurz die Mannigfaltigkeit der ganzen Pflanzenwelt.

Wie die Vereinigung der Zellen überhaupt als Zellgewebe, so bezeichnet man auch die verschiedenen Verbindungen gewisser Arten von Zellen als Gewebe, von welchen die wichtigsten als Oberhaut, Rinde, Blattparenchym und Blattnerven, Bast, Holz und Mark bei den zusammengesetzten Organen näher betrachtet werden.

Zusammengesetzte Organe der Pflanzen.

Diejenigen Pflanzen, welche den niederen Ordnungen angehören, haben, wie sie nur aus Zellen bestehen, auch wenige unterschiedene Organe. Hier werden die Organe betrachtet, wie sie sich an den vollkommneren Pflanzen finden.

Alle Pflanzenorgane lassen sich auf zwei Grundorgane, die Axe (den Stamm oder Stengel) und die Seitenorgane (Blätter), zurückführen.

Näher gehören zur Axe: die Wurzel, der Stamm oder Stengel, die Aeste und Zweige, die Blüthen- und Fruchtstiele, die Endknospe (Samenknospe) und die Seitenknospen; zu den Blättern: die Laubblätter, die Blumendecken, die Staubfäden, die Fruchtblätter, die Frucht.

Die Axe.

Die Axe stellt den Hauptkörper der Pflanze dar, an welchem die anderen Theile befestigt sind, und welcher selbst in oder an seinem Boden befestigt ist; sie ist der Träger des Ganzen und der Vermittler der Ernährung.

Die beiden Haupttheile der Axe sind die absteigende oder die Wurzel, und die aufsteigende oder der Stengel, welche der Anlage nach schon im ersten Zustande der Pflanze (als Embryo im Samen) vorhanden sind. Der untere Theil des Embryo nämlich oder das Würzelchen entwickelt sich bei dem Keimen des Samens zur Wurzel, indem es sich senkrecht in die Erde verlängert; der obere Theil verlängert sich nach oben gegen das Licht und wird zum Stengel.

Wurzel (radix) ist der meist in die Erde hinabsteigende Theil der Pflanzenaxe, welcher seiner Gestalt nach zwischen walzig und spindelförmig, oder kegelförmig ist, häufig dünn werdend und dann fadenförmig, seltner verdickt kugelig und rübenförmig erscheint, seiner Bestimmung nach durch Aufnahme der im Boden befindlichen Nahrungsflüssigkeit mit seiner Oberfläche und mit den feinsten Enden der Pflanze die Nahrung zuführt und sie im Boden festhält.

Die Wurzel ist selten ganz einfach, häufig sendet sie aus der Hauptaxe Nebenaxen oder Zweige (Wurzelfasern) aus; bisweilen ist sie so vielästig, daß die Hauptwurzel gleichsam aufgelöst erscheint. Im inneren Bau stimmt die Wurzel im Wesentlichen mit der aufsteigenden Axe überein. Bei den holzigen Gewächsen ist sie dieser ganz ähnlich.

Da das Würzelchen des Keimes oft gar nicht entwickelt wird, oft bald nachher abstirbt, so daß nur die aufsteigende Axe — mit ihrem unteren Theile dann stets in der Erde haftend — stehen bleibt, so entspringen aus diesem Theile seitliche, oder Nebenwurzeln, meist in walziger Form, welche die Verrichtung der fehlenden Hauptwurzel übernehmen.

Der aufsteigende Stamm, zumal an den in der Erde befindlichen Theilen, vermag nämlich überall Nebenwurzeln zu treiben. Bei vielen Pflanzen giebt es nur solche Nebenwurzeln, wie bei allen denen, die unterirdische horizontale Stengel haben (Quecken), indem die Hauptwurzel bald nach der Keimung abstirbt. — Auf jenem Vermögen beruht die Vermehrung der Pflanzen durch Stecklinge: abgeschnittene Stengelstücke treiben im Wasser oder feuchter Erde zahlreiche Nebenwurzeln. Einige treiben sie auch am Licht über der Erde, sogen. Luftwurzeln (Epheu).

Vieles, was man insgemein, weil es unterirdisch ist, zur Wurzel rechnete, wie die Zwiebeln, Knollen, Wurzelstöcke (rhizoma bei Iris, Farrn u. a.), gehört zu anderen Organen (nämlich zum Stengel und zu den Knospen).

Die aufsteigende Axe heißt Stengel (caulis), wenn sie nur eine Vegetationsperiode (Jahr) dauert und dann abstirbt, Stamm (truncus), wenn sie mehrere Jahre dauert und in jedem Jahre neue Knospen treibt. Ganz besonders gilt dieser Name von denjenigen Axen, welche viele Jahre ausdauern (Bäume), wegen des Absterbens der unteren Aeste unten einen einfachen walzigen Körper darstellen und oben in viele Aeste und Zweige auseinandergehen, wodurch der Unterschied zwischen Stamm und Krone entsteht.

Die Axe zerfällt in Hauptaxe und Nebenaxen (Aeste und Zweige). Beide setzen sich bei mehrjährigen Axen so lange fort, bis sie durch eine Blüthe begrenzt und geschlossen werden. Die Nebenaxen entstehen aus Seitenknospen.

Jede Knospe, sie stehe nun am Ende einer Hauptaxe oder zu deren Seite, in den Blattwinkeln, ist die Anlage zu einer neuen Axe und besteht aus einem noch sehr kleinen Axentheile und ebenfalls kleinen einander nahe berührenden Blättern. Sobald die Knospen, was bei uns im Frühling geschieht, sich entwickeln, so verlängern sich die Theile der Axe zwischen je zwei Blättern, wodurch die Blätter auseinandertreten. Bei der ferneren Entwickelung bleiben die einzelnen Axentheile zwischen je zwei Blättern (internodia) entweder in ihrer ersten Größe stehen und heißen dann unentwickelte Stengelglieder, oder sie dehnen sich später mehr in die Länge aus und heißen dann entwickelte Stengelglieder.

Hierauf beruht eine große Mannigfaltigkeit der Stengelbildung, indem bei manchen nur lauter unentwickelte, bei andern nur lauter entwickelte Stengelglieder, bei anderen beiderlei in verschiedener Verbindung gefunden werden. Unentwickelte Stengelglieder finden sich z. B. oft am unteren Theile unserer Gras- (Getreide-) Arten, an vielen unterirdischen Stengeln (sogenannten Wurzelstöcken), aus denen nur die Blüthenstiele (Schafte) sich oberwärts erheben, wie auch in den Blüthenständen. Oft sind an einer Art die einen perennirend, die anderen einjährig (Lilien).

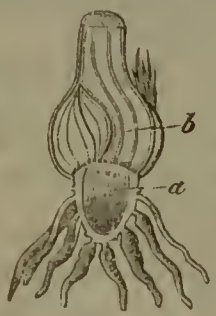
Anschwellungen der Axe, wo die Blätter aufsitzen, werden Knoten genannt. (Stengel der Gräser und Nelken.) Oft findet an diesen Stellen Gelenkbildung statt, so daß die Stücke der Axe sich mit glatten Bruchflächen ablösen, wie viele Blüthen- und Fruchtstiele.

Während die häufigste Form der aufsteigenden Axe die walzig-kegelförmige ist, giebt es doch auch kurze und dicke, kugelige, flache und bandförmige Axen. (Mannigfaltige dergleichen Gestalten bei den Arten von Cactus.)

Die vorherrschende Richtung der aufsteigenden Axe ist die senkrechte; sind aber die unteren Glieder schwach, so erscheint sie ganz oder zum Theil niederliegend, kriechend, aufsteigend. Manche Axen drehen sich um sich selbst und heißen windende, bald links, bald rechts gewundene (Hopfen, Windenarten).

Wenn die Hauptaxe, welche dann mehrjährig ist, unter der Erde bleibt, so heißt sie unterirdische Axe. Sie treibt nach oben Nebenaxen als blattlose oder beblätterte Stengel, ist mit Schuppen oder Scheiden besetzt, treibt in die Erde Nebenwurzeln und stirbt von unten nach oben ab.

Wurzelstock (rhizoma) ist eine solche unterirdische Axe, welche daselbst Knospen bildet, aus welchen aufrechte einjährige Stengel nach oben gehen, oder welche sich in der Endknospe verlängert und Zweige nach oben treibt. Der Gestalt nach ist sie sehr verschieden, bald kriechend und walzenförmig (am Schilf und der Quecke), bald knollig verdickt (an den Schwertlilien), bald rübenförmig u. s. w. In der Figur ein zahnästiger knollig-fleischiger Stock einer Orchidee (Corallorrhiza).



Zwiebel nennt man eine ganz kurze kegel- oder scheibenförmige unterirdische Axe (a), welche mit einigen oder vielen Blattansätzen, in Gestalt schuppenförmiger Hüllen (b) bedeckt ist, aus welcher nach oben ein blattloser Blüthenstiel oder ein beblätterter Stengel entspringt. Zwischen den Hüllen entspringen aus der Axe Knospen, die sogenannte Zwiebelbrut, desgleichen auch in den Blattwinkeln am Stengel bei der Feuerlilie, oder aus der Spitze zwischen den Blumen an vielen Zwiebel- (Allium-) Arten.

Knollen sind Anschwellungen der unterirdischen Axe, welche Knospen tragen und von der Mutterpflanze abgelöst neue Individuen erzeugen.

Der innere Bau der aufsteigenden Axe zeigt sich am vollkommensten in den Stämmen unserer Bäume. Am Durchschnitte eines Stammes oder Zweiges nehmen wir drei gesonderte Schichten wahr, welche als Rinde (a), Holz (b) und Mark (c) bezeichnet werden.

Das Mark, in der Mitte des Stengels, walzenförmig, besteht aus anfangs saftreichen, später saftleeren großen vieleckigen Zellen (am schönsten in den Zweigen des Hollunder). In vielen einjährigen Stengeln, wie der Gräser und vieler Doldenpflanzen, verschwindet es bald, wodurch die Stengel hohl werden.

Das Holz besteht aus Gefäßbündeln, d. h. Strängen von Gefäßen und Holzzellen, welche um das Mark ringförmig gestellt und durch Streifen rundlichen (parenchymatischen) dem des Markes ähnlichen Zellgewebes verbunden sind.

Die Rinde, von der Oberhaut bekleidet, besteht aus rundlichem, oft verlängertem Zellgewebe, außen mit gefärbten Säften, nach innen mit mehr oder minder zahlreichen Bündeln von Baströhren, und enthält häufig Milchsaftgefäße und abgesonderte Stoffe, z. B. Harze.

Zwischen dem Holze und der Rinde befindet sich eine Schicht des jüngsten saftererfüllten Zellgewebes (Kambium), aus welchem sich theils neue Rindentheile, ganz vorzüglich aber neue Holzlagen bilden. Es verdicken sich dadurch die Gefäßbündel des Holzes nach außen, und ein neuer Holzring legt sich um den früheren an.

Daher nehmen die Stämme unserer Bäume und jeder Ast und Zweig jedes Jahr an Dicke zu. Die einzelnen Holzlagen, d. h. die in jedem Jahre hinzutretende Schicht von Gefäßbündeln und Zellgewebe, lassen sich mit bloßem Auge von einander unterscheiden, indem der im Frühjahr gebildete Theil jeder Schicht lockerer und gefäßreicher ist, der spätere aus dichteren Zellen und wenigeren Gefäßen besteht. Daher erscheint die Holzmasse im Querdurchschnitte in Gestalt concentrischer Lagen, sogen. Jahresringe. Das zwischen den Gefäßbündeln befindliche Parenchym-Zellgewebe durchsetzt die Holzmasse in Form von schmalen Bändern strahlenförmig, die sogen. Markstrahlen, welche sich theils durch den ganzen Holzkörper, theils durch einen Theil desselben erstrecken. Die Figur zeigt zwischen den gestreckten Holzzellen zwei dergleichen Markstrahlen, einen längeren links, einen kürzeren rechts. — Der innere Theil des Holzes, dessen Gefäße und Holzzellen dichter und saftloser geworden sind, ist härter und heißt Kern, der äußere noch saftreiche ist weicher und heißt Splint. — Die inneren Rindenschichten sind als Bastschichten bei manchen Bäumen besonders entwickelt, wie bei der Linde und Rüster. — Wenn die Oberhaut auf eine eigenthümliche Weise wuchernd sich fortbildet, so entsteht der Kork, blättchenartig bei der Birke, schwammig an der Rüster und Korkeiche.

In einjährigen Stengeln wird nur ein Kreis von Gefäßbündeln gebildet, welche sich nicht ringförmig zusammenschließen, sondern im Zellgewebe zerstreut stehen.

Bei den mehrjährigen Stämmen derjenigen Abtheilung von Gewächsen, welche Monokotyledonen heißen, haben die Gefäße nicht eine ringförmige Anordnung, sondern stehen zerstreut im Zellgewebe, nach innen locker, nach außen dicht gedrängt, indem sie einander durchkreuzen und dann nach unten parallel verlaufen. Weil die Gefäßbündel sämmtlich von einander gesondert sind und nicht weiter in die Dicke wachsen, so werden sie geschlossene genannt, während die Gefäßbündel unserer dikotyledonischen Bäume ungeschlossene, nämlich sich nach außen stets verdickende, heißen. An den monokotyledonischen Stämmen (Palmen, Bambus) zeigt sich daher keine Sonderung von Rinde, Holz und Mark, und die dichtesten und härtesten Theile liegen nach außen.

Knospen sind die entwickelungsfähigen Enden der Axen. Sie sind entweder Endknospen, an den Spitzen der Axe, welche sich in ihnen verlängert, oder Seitenknospen, an den Seiten der Axe in den Winkeln der Blätter, oder Samenknospen (ovula), welche an den begrenzten Enden der Axe innerhalb der Blumen gebildet werden; die letzteren werden weiter unten beschrieben werden. — Die Knospen entwickeln sich entweder nach ihrer Bildung sofort, oder sie ruhen eine Zeit lang, wie die Knospen unserer Bäume, während des Winters. Letztere verharren auf ihrer Mutterpflanze; andere, wie die Zwiebelbrut und die eigentlichen Samen, trennen sich von ihr und werden selbstständige Pflanzen.

Aus der Knospe entwickelt sich entweder ein Zweig mit Laubblättern, oder ein solcher mit Blüthen, oder einer mit beiderlei Organen.

Die an diesem Axentheile sich entwickelnden Blätter sind schon ihrer Anlage nach in der Knospe vorhanden und auf mannigfaltige Art gegen einander gestellt (foliatio, Knospenblattlage) und gefaltet (vernatio, Knospenblattstellung).

Die Knospen, welche während einer Zeit ruhen, bevor sie sich entwickeln, sind in Knospendecken eingeschlossen, welche eigentlich die äußersten, aber mannigfaltig umgestalteten Blätter dieses Axentheils sind, und die bei dem Beginn der Entwickelung abfallen oder vertrocknen. Sie sind schuppenförmig bei der Eiche und Rüster, in Gestalt schaliger Häute bei der Gartenzwiebel, Hyazinthe u. s. w.

Das Mark der Knospe steht mit dem Parenchym der Axe, an der sie haftet, in Verbindung, und Gefäßbündel der Axe setzen sich in die Knospe bei ihrer Entwickelung fort.

Die Blattorgane.

Die Blätter, welche zunächst in Laubblätter und Blüthenblätter unterschieden werden können, sitzen der Axe seitwärts an, so daß sie mit ihr einen Winkel bilden. Bei der ersten Entwickelung treten sie in Gestalt kleiner kegelförmiger Zapfen aus derselben hervor. Sie sind in ihrem Wachsthum in der Art begrenzt, daß sie, sobald sie eine gewisse Größe erreicht haben, nicht weiter sich vergrößern.

Die Blattorgane haben je nach ihrer Stellung an der Axe und der Verrichtung, welcher sie dienen, eine sehr verschiedene Gestalt. Indeß lassen sich die verschiedenen Gestalten, in denen sie auftreten, doch als Modifikationen desselben Organs erkennen. Zunächst werden sie in Laubblätter (folia) und Blüthenblätter (phylla) unterschieden.

Laubblätter.

Die ersten Laubblätter heißen Keimblätter (cotyledones), welche meist stielrund oder flach, fleischig und nie zusammengesetzt sind und frühzeitig vergehen. Die übrigen heißen Stengelblätter. Sie sind vorherrschend grün gefärbt, am häufigsten flach ausgebreitet. Sie bewirken vorzugsweise die grünen Flächen, durch welche die Pflanzenwelt in größeren Massen als Wald und Wiese unser Auge ergötzt.

Nur selten fehlen diese Blätter ganz, wie bei den meisten Cacteen, wo die fleischigen blattähnlichen Stengel ihre Verrichtung übernehmen, und bei den meisten Schmarotzern.

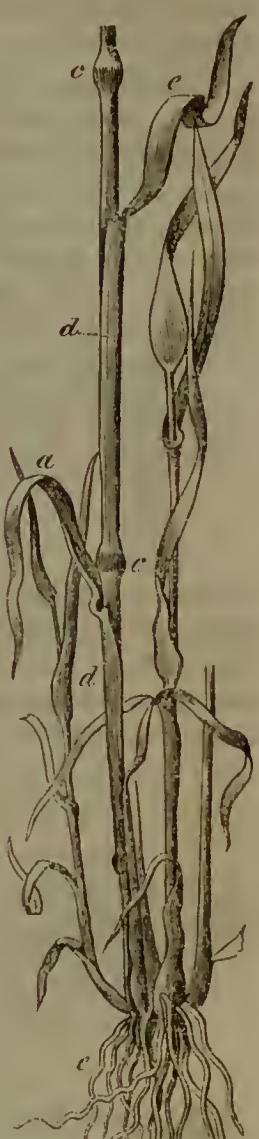
Die Blätter erscheinen in den mannigfaltigsten Gestalten. Sie können sich ebenso kugelig, eiförmig, länglich-rund und prismatisch, als fadenförmig, bandförmig und flächenförmig ausdehnen, welches letztere der häufigste Fall ist.

Die zuerst genannten Formen finden sich z. B. bei den sogenannten Fettpflanzen oder Saftgewächsen, wie Sedum, Stapelia, Mesembrianthemum, die faden- und bandförmigen bei vielen Gräsern. Eine besondere Form in mannigfaltigen Veränderungen stellen die Blätter der Nadelhölzer dar. Eine seltene ist die Schlauchform, wie bei Utricularia.

Eine sehr gewöhnliche Form des Blattes ist die, daß der vordere Theil als Fläche, der hintere als fadenförmiger Theil, Blattstiel, erscheint, dessen unteres Ende etwas verbreitert und häufig verdickt ist. Häufig löst sich der Blattstiel in einem Gelenke von der Axe, und das Blatt fällt dann von ihr ab. Diese Gelenkgliederung kann auch zwischen Blattstiel und Blattfläche (Citrus) stattfinden.

Wenn die Blattfläche aus mehreren gesonderten Theilen besteht, deren jeder durch ein Gelenk mit dem Blattstiel verbunden ist, so heißt es ein zusammengesetztes Blatt,

dessen Hauptformen das fingerförmige und das gefiederte sind. Abbild.: Gefiederte Blätter einer Wicke.



Bei den Gestalten der Blätter kommen außerdem der Grund, die Spitze, der Rand und die Zertheilung des Blattes in Betracht.

Wenn der Grund des Blattes die Axe theilweise oder ganz umfaßt, so heißt es stengelumfassendes (f. amplexicaule), und wenn seine Ränder daselbst verschmelzen, durchwachsenes Blatt (f. perfoliatum).

Wenn mehrere Blätter an dem Umfange der Axe in gleicher Höhe stehen, so heißen sie wirtelständige (f. verticillata). In jedem nächsten Wirtel trifft ein Blatt zwischen je zwei des vorhergehenden. Sind also in einem Wirtel nur zwei Blätter (gegenständige Blätter, f. opposita, wie bei den Lippenblumigen), so stehen die nächsten gegen diese rechtwinklig (wechsel-gegenständige Blätter).

Wenn jedes Blatt nur an einem kleinen Theile der Axe befestigt ist und sich keins damit in gleicher Höhe befindet, so nennt man sie zerstreute Blätter (f. sparsa).

Auch in der Stellung dieser Blätter ist jedoch eine gewisse Ordnung wahrnehmbar: sie stehen nämlich in Spirallinien um die Axe, was sich an gewissen blattartigen Gebilden, wie an den Schuppen der Tannenzapfen, augenscheinlich zeigt. Man hat daher auch gewisse Regeln der Blattstellung aufzufinden versucht.

Die Blattscheide, d. h. der untere, ein Stück des Stengels einschließende Theil des Blattes bei vielen Monokotyledonen (Gräser) (d [s. die Abbild. rechts]), das Blatthäutchen (Gräser), die Tute (Polygonum), die Nebenblätter (stipulae, Rosen, Wicken) sind ebenfalls nur veränderte Theile des Laubblattes.

Deckblätter (bracteae) sind diejenigen Blätter, welche in ihrer Achsel eine Blüthe oder einen Blüthenstand tragen und von der Gestalt der Stengelblätter abweichen. Hierher gehören auch die sogenannten Hüllen (involucra) der Doldenpflanzen und die Blättchen, welche das Köpfchen der Kompositen umgeben.

Die Laubblätter der Phanerogamen bestehen aus Parenchym und Gefäßbündeln. Letztere sind nach der Gestalt des Blattes verschieden vertheilt. Bei den flächenförmigen Blättern geht ein Hauptgefäßstrang mitten durch das Blatt, Mittelrippe. Bei den meisten Monokotyledonen gehen die übrigen diesem parallel ohne Verbindung: sogenannte Nerven; bei den meisten Dikotyledonen verzweigen sich die Gefäße in der ganzen Blattfläche, oft netzförmig: Adern. Beide Blattflächen sind mit Oberhautzellen bedeckt, welche auf der Unterfläche (bei Wasserpflanzen mit schwimmenden Blättern auf der Oberfläche) zahlreiche Spaltöffnungen führen.

Die Zellen im Zellgewebe der Blätter sind an den verschiedenen Stellen desselben oft von verschiedener Gestalt und haben verschiedenen Inhalt, bisweilen besondere Säfte und Krystalle; auch finden sich darin Gummi-, Oel- und Harzgänge. — Die obere und die untere Fläche sind oft von einander verschieden, jene häufiger glatt und glänzend, diese blässer gefärbt und mit Haaren, Filz u. s. w. besetzt.

Blumenblätter.

Blumenblätter sind diejenigen in ihrer Gestalt, Farbe und Textur von den Laubblättern abweichenden Blattorgane, welche denjenigen Theil der Pflanze bilden und zusammensetzen helfen, der Blume genannt wird und mit dessen Vollendung in der Frucht das Leben und Wachsthum der ganzen Pflanze oder des Axentheiles, der die Blüthe trägt, ihren Abschluß erhält. Von diesen Theilen ist in Folgendem die Rede.

Die Blume.

Die Blume ist dasjenige aus Axentheilen und Blattorganen zusammengesetzte Organ der Pflanze, womit die Axe oder deren Verzweigungen endigen und durch welches eigenthümliche, zur Fortpflanzung bestimmte Knospen gebildet werden.

Sie entsteht ebenfalls aus einer Knospe. Die Theile der Axe in der Blume sind meist sehr kurz (unentwickelte Axenglieder), daher auch die daran befestigten verschiedenen Blattorgane einander sehr nahe gerückt; auch sind diese mit den Axentheilen auf verschiedene Art verwachsen: daher die mannigfaltige Form der Blume.

Die wesentlichen Theile der Blume sind das eigenthümlich veränderte Ende der Axe (oder des Axentheiles, Zweiges, Blumenstieles) mit einer oder mehreren Samenknospen und ein an diesem Axentheil befestigter Kreis eigenthümlich gebildeter Blattorgane, welche Fortpflanzungszellen entwickeln.

Das Axenende bildet den Haupttheil desjenigen Blumentheiles, welcher in der Mitte derselben befindlich ist und Stempel (pistillum) heißt; die um denselben geordneten Blattorgane heißen Staubgefäße (stamina), deren unterer stielförmiger Theil Staubfaden (filamentum), der obere sackförmige Staubbeutel (anthera); innerhalb des letzteren befinden sich die Fortpflanzungszellen (pollen). Durch Vereinigung solcher Zellen mit den Samenknospen bildet sich in diesen der Keim, und die Samenknospe bildet sich zum Samen aus; dies ist die Fortpflanzung, welche unten näher beschrieben wird.

Alle übrigen Theile der Blume dienen zunächst dazu, die genannten Theile einzuschließen und zu bedecken.

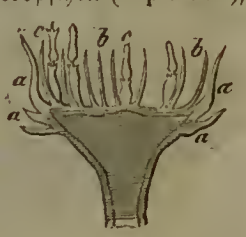
Diejenigen Pflanzen, welche die genannten wesentlichen Fortpflanzungsorgane besitzen und Samen hervorbringen, werden Offenblüthige oder Phanerogamen (auch Geschlechtspflanzen) genannt. Die anderen heißen Verborgenblüthige oder Kryptogamen, z. B. Pilze, Moose.

Die Blume einer phanerogamen Pflanze zeigt uns folgende Theile von Außen nach Innen: 1) Die Blumendecken (perigonium), welche bald einen, bald zwei, bald drei Blattkreise bilden. 2) Die Staubgefäße, in einem oder mehreren Kreisen oder in

gedrängter Spirallinie. 3) Den Stempel in der Mitte der Blüthe. An der 3. Figur hat die Blumendecke die Gestalt von Borsten.

Die Art und Weise, wie die Blüthen, wenn deren mehrere auf einer entweder einfachen oder verzweigten Axe stehen, an derselben vertheilt sind, heißt der Blüthenstand (inflorescentia). Die Blüthen stehen entweder einzeln am Ende (flos terminalis), oder in den Blattwinkeln (flos axillaris), oder gehäuft. Der gehäuften Blüthen giebt es drei Grundformen: der kopfförmige, der ährige und der traubige Blüthenstand.

Kopfförmiger Blüthenstand. Auf dem unentwickelten Ende der Axe stehen die Blüthen gehäuft; jenes ist oft verdickt und fleischig aufgetrieben: Köpfchen (capitulum), z. B. Klee. — Eine besondere Art desselben ist: das Blüthenkörbchen (calathium, flos compositus bei Linné), wenn auf dem aufgetriebenen scheiben- oder kegelförmigen Ende der Axe (Blumenboden, receptaculum) zahlreiche Blumen (c), jede von einer Deckschuppe (b) [palea] gestützt, und sämmtlich von einem oder mehreren Kreisen von Deckblättern (a) [calyx communis bei Linné] umgeben, aufsitzen.



Aehriger Blüthenstand. An einer entwickelten d. h. verlängerten Hauptaxe sitzen die Blüthen unmittelbar an. — Besondere Formen: die quirlförmige, einseitwendige, spiralige u. s. w. Aehre (spica). — Als besondere Arten werden angemerkt: das Kätzchen (iulus), frühabfallende Aehren mit unvollständigen Blüthen, an Weiden, Birken u. s. w.; der Kolben (spadix) mit fleischiger Axe, welche gewöhnlich von einer scheidigen Blüthenhülle (spatha) umgeben wird, bei Aroideen und Palmen; der Zapfen (strobilus), eine dichte Aehre, an welcher die Deckblätter zu holzigen Schuppen werden, bei den Nadelhölzern; das Grasährchen (locusta oder spicula) eine gedrängte Aehre, deren Blüthen ohne Deckblätter sind, die aber am Grunde von zwei sterilen Deckblättern (a) eingeschlossen ist.

Doldiger Blüthenstand. Aus dem unentwickelten Ende der Axe entspringen gestielte Blumen, die sich also strahlenförmig ausbreiten; bei der Primel. — Die wichtigste ist eine zusammengesetzte Form durch Wiederholung, die zusammengesetzte Dolde der Doldenpflanzen.

Traubiger Blüthenstand. Auf einer entwickelten Axe stehen Blumen auf entwickelten Seitenaxen, d. h. gestielte Blumen. Formen der Traube (racemus) wie die der Aehre. — Sind die unteren Stiele verlängert und alle Blüthen in gleicher Höhe, so entsteht die Doldentraube (corymbus).

Alle zusammengesetzten Blüthenstände sind aus diesen vier einfachen abzuleiten und nach der Zusammensetzung zu benennen.

Wenn in einer Blume nur Stempel, in einer anderen nur Staubgefäße ausgebildet werden, so heißen diese Blüthen diklinische; und zwar monöcische (fl. monoici), wenn beiderlei Blumen auf einem Individuum sich finden, diöcische, wenn ein Individuum nur Blumen von einerlei Art hervorbringt. Dagegen heißen solche Blumen, welche sowohl Staubgefäße als Stempel ausbilden, Zwitterblumen (fl. hermaphroditici).

Die Blumendecken.

Blumendecke (perigonium) sind diejenigen blattartigen, in einem oder mehreren Kreisen nahe an einander stehenden, die inneren Blumentheile umgebenden Organe, welche mit diesen, den Staubgefäßen und dem Stempel, als ein zusammengehöriges Ganze, die Blume, sich darstellen.

Bei einer kleinen Anzahl von Pflanzen fehlen die Blumendecken gänzlich.

Die Blätter einer Blumendecke sind entweder beständig getrennt, oder sie verwachsen in einem späteren Zustande, wodurch die ganzblättrigen Blumendecken (perigonium gamopetalum) entstehen, deren verwachsener Theil Röhre (tubus), der freie Rand (limbus) heißt.

Besteht eine Blumendecke aus mehreren Blättern, so stehen diese stets in einer Ebene oder Quirl; die des nächstfolgenden Kreises stehen dann der Regel nach zwischen denen des vorhergehenden, nur selten hinter ihnen.

Die Blumendeckblätter sind fast immer flach, aber häufiger als die Stengelblätter schlauchförmig, entweder kahnförmig oder kapuzenförmig, einzelne oft in einen sackförmigen Anhang (Sporn) übergehend. Oft ist der untere Theil derselben stielförmig (Nagel bei Nelken); der obere (die Platte) dann rechtwinklig abstehend.

Die Platte ist oft gezähnt u. s. w., bisweilen auch tiefer zertheilt. Anhängsel werden als Nebenkrone (corona bei Narcissus), Wölbschuppen (fornices beim Boretsch), Honigschuppen (bei Ranunkeln) u. a. bezeichnet.

Für die Gesammtform der einzelnen Kreise der Blumendecke werden die Ausdrücke: röhrig (tubulosum), glockig (campanulatum), trichterförmig (infundibuliforme), radförmig (rotatum), becherförmig (urceolatum) u. a. gebraucht.

Unregelmäßige Blumendecken entstehen dadurch, daß die Theile eines Kreises sich ungleichmäßig ausbilden. Gewöhnlich zerfällt dadurch die Blumendecke in zwei ungleiche Hälften, eine obere und eine untere, und heißt zweilippig, deren Seiten symmetrisch sind.

Die verschiedenen Blumendecken werden, wenn man von Außen nach Innen geht, als Außenkelch (epicalyx), Kelch (calyx), Blumenkrone (corolla), Nebenkrone (paracorolla) bezeichnet.

Der Kelch ist nur da, wo auch eine Blumenkrone vorhanden ist, und zwar außerhalb dieser, minder zart und gefärbt, gewöhnlich nur einen Kreis bildend. Seine Blätter (phylla), bei den Monokotyledonen zu drei, bei den Dikot. zu fünf oder vier, verwachsen oft unter sich. Oft sind die Kelchblättchen sehr klein und erscheinen in Gestalt kleiner Schüppchen oder Haarbüschel (wie bei den Compositae, wo er Federkrone, pappus, heißt).

Die Blumenkrone (corolla) ist zart und gefärbt; auf ihrer zierlichen Bildung und dem Glanz und der Pracht ihrer Färbung beruht der Reiz des Blumenschmucks. Bei den Dikotyledonen ist der Formenreichthum außerordentlich groß. Sie hat meist nur einen, selten zwei (Berberis) oder mehrere (Nymphaea) Kreise von Blättern; die Zahl der Blätter wie bei dem Kelche. Sie verwachsen häufig mit dem Staubfadenkreise. Als besondere Formen der Blumenkrone sind auszuzeichnen:

Die zweilippige Blumenkrone, aus fünf verwachsenen Blättchen, eine Oberlippe und Unterlippe darstellend, von denen je eine Hälfte aus drei oder zwei Blättchen besteht. Hierher gehören auch die zungenförmigen oder strahligen Blumen (fl. lingulati) bei den Kompositen. Diejenigen zweilippigen, deren Oberlippe eine hohle Gestalt hat und die Unterlippe überragt (Helm, galea), heißen rachenförmige (cor. ringens).

Die maskirte (cor. personata) ist diejenige der rachenförmigen ähnliche Form, deren obere Blätter so verwachsen sind, daß sie mit einem nach innen eingebogenen Theile (Gaumen, palatum) den Eingang in die Röhre verschließen.

Die schmetterlingsförmige (cor. papilionacea) besteht aus fünf Blättchen, deren beide untere kahnförmig verwachsen sind [carina] (d), die beiden seitlichen schmal und am Grunde gestielt [Flügel, alae] (c), deren oberstes breitestes die andern am Grunde umfaßt [Fahne, vexillum] (b).

Nicht selten sondern gewisse Stellen der Blumenkrone oder der Nebenkronen, welche von Oberhaut nicht bedeckt sind, eine zuckerhaltige Flüssigkeit aus; diese und ähnliche Theile pflegt man auch mit dem besonderen Namen der Honiggefäße (nectaria) zu bezeichnen.

Die Staubgefäße.

Die Staubgefäße sind diejenigen Blattorgane in der Blume, welche Antherenfächer tragen und in denselben Pollen entwickeln. Auf dem Stiel (Staubfaden, filamentum), welcher dem Blattstiel entspricht, steht der Staubbeutel (anthera), dessen mittlerer Theil als die Fortsetzung des Stiels (Mittelband, connectivum) der Mittelrippe des Blattes, dessen Seitentheile oder Fächer (loculi) in Gestalt kugeliger, eiförmiger oder walziger Wülste den Seiten des Blattes entsprechen. Innerhalb dieser Blattseiten geht eine besondere Zellenbildung vor sich, wodurch die Blattfläche aufschwillt und sich zu Wülsten, d. h. zu den Antherenfächern gestaltet. Indem die vordere und hintere Fläche des Blattes durch eine Scheidewand getrennt werden, entstehen so vier Fächer.

Innerhalb der Antheren bilden sich größere Zellen, und innerhalb dieser je vier kleinere Zellen. Letztere sind es, welche, wenn die Bildung vollendet ist, nach Auflösung der Zellenwände die eigentlich sogenannten Pollenzellen oder den Blüthenstaub darstellen. Sie sind von einer besonderen Haut umgeben, welche die mannigfaltigsten und zierlichsten Gestalten hat. Zu gewisser Zeit öffnen sich die Antheren auch auf sehr verschiedene Weise und streuen ihren Inhalt, die Pollenzellen, aus. Letztere hängen bisweilen gruppenweise zusammen und sind bei manchen Pflanzen (Orchideen und Asklepiadeen) theilweise oder sämmtlich durch einen klebrigen Stoff verbunden.

Die Träger der Antheren sind meist linienförmig, oft aber auch bandartig, oder fleischig verdickt; bisweilen mit allerlei Anhängseln versehen, oft unter einander theilweise oder ganz, oder auch mit der Blüthendecke verwachsen; in letzterem Falle nennt man die Antheren sitzend.

Die voranstehenden Figuren zeigen einige Formen der Staubgefäße. Die erste von der Einbeere mit einem über den Staubbeutel hinaus in eine pfriemliche Spitze verlängerten Mittelbande; in der zweiten Reihe oben von der Eiche, unten von der Wasserlinse; in der dritten Reihe oben vom Kalmus, unten ein Antherenfach einer Orchidee mit wachsartigem Pollen; in der vierten Reihe oben von der Kiefer mit blattartigem Träger und getrennten Antherenfächern, in der Mitte vom Wachholder, unten von der Tanne, bei beiden schildförmige Träger.

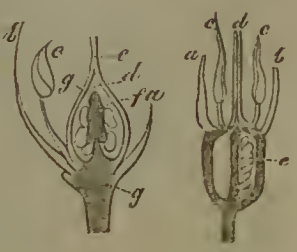
Die Fruchtanlage.

Der wesentliche Theil der Fruchtanlage ist die Samenknospe. Sehr selten bildet sich das Ende einer Axe selbst zu einer einfachen unbedeckten Samenknospe aus (Taxus, Viscum). Gewöhnlich ist sie von einem Behälter eingeschlossen, welcher Stempel (pistillum) heißt.

Der Stempel nimmt die Mitte der Blume ein, und ist gebildet aus dem eigenthümlich gestalteten Ende der Axe und in den meisten Fällen aus Blattorganen, die damit verwachsen sind und Fruchtblätter (Karpellarblätter) heißen. Der Stempel nimmt

die Fortpflanzungszellen (Pollen) auf, welche sich mit den Samenknospen vereinigen; in ihm wird der Same ausgebildet und er verwandelt sich, oft im Zusammenhange mit noch anderen Theilen der Blume, zu der sogenannten Frucht.

Der Stempel besteht aus einem hohlen, gewöhnlich rundlichen eiförmigen oder länglichem Theile, welcher die Samenknospen umschließt, dem Fruchtknoten (germen), und der Oeffnung desselben nach außen, der Narbe (stigma), zwischen denen sich häufig eine Röhre befindet, der Griffel oder Staubweg (stilus). Abbildung des Stempels der Tollkirsche.



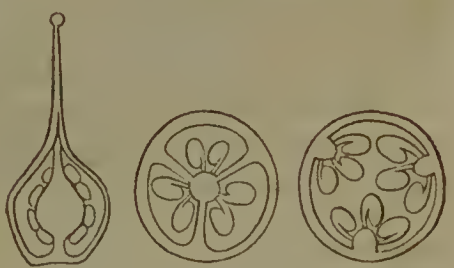
Der Fruchtknoten wird oberständig (g. superum) genannt (s. die Abbild. links), wenn die äußeren Kreise der Blume am Grunde des Fruchtknotens angeheftet sind, wo gewöhnlich die Axe in einen scheibenförmigen Theil (Scheibe, discus) ausgebreitet ist; unterständig hingegen (s. die Abbild. rechts), wenn die anderen Kreise der Blume an dem Gipfel desselben angeheftet sind.

Oft befinden sich die Samenknospen innerhalb des Fruchtknotens an einem besonderen, bald aus der Axe, bald aus den Fruchtblättern gebildeten Körper angeheftet, welcher Samenträger (spermophorum) heißt.

Das Innere des Fruchtknotens ist oft durch Scheidewände (dissepimenta) in Fächer (loculi) eingetheilt; jene werden theils von den umgeschlagenen Rändern der Fruchtblätter, theils von dem Samenträger (als Axentheil) gebildet.

Wenn in jedem Fruchtknoten nur eine Samenknospe befindlich ist, so ist sie 1) am Grunde befestigt (bei den Kompositen); 2) hängend (bei Typha); 3) wandständig (bei den Gräsern); 4) an einem freien mittelständigen Samenträger herabhängend.

Sind mehrere Samenknospen in jedem Fruchtknoten, so sind sie 1) an einem freien mittelständigen Samenträger (bei den Primeln); 2) in einem Winkel der Fruchtknotenfächer (bei den Schwertlilien); 3) an wandständigen Samenträgern befestigt (bei den Orchideen).



Die Samenknospe (gemmula) im einfachsten Zustande ist aufrecht und gerade, und besteht aus dem bloßen Kern (nucleus); der Anheftungspunkt derselben heißt hilus, die Spitze heißt Kernwarze (mammilla). Dieser Zustand, wie bei Viscum, ist selten. Gewöhnlich bilden sich um den Kern Knospenhüllen, wovon die eine die innere (tegmen), die andere die äußere (testa) heißt; außerdem haben mancherlei Krümmungen statt.

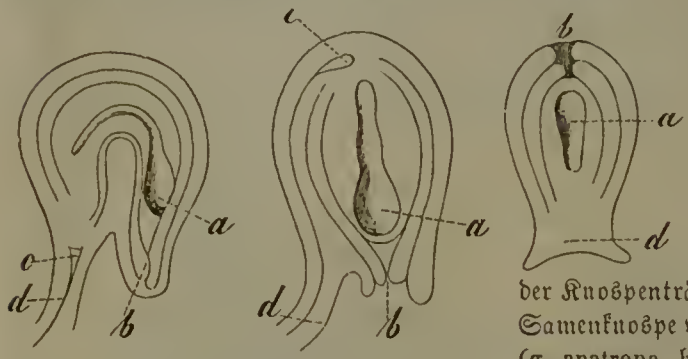
Die Fig. zeigt die werdende Frucht von Taxus; in der Mitte der Same, umgeben von der vergrößerten Blumenscheibe, die zur Fruchthülle wird und die Spitze des Samens frei läßt.

Bildet sich eine Knospenhülle, so umschließt sie den Kern bis auf eine kleine Oeffnung, den Knospenmund (micropyle); die Stelle, wo die

Knospenhülle und der Kern zusammenfließen, heißt der Knospengrund (chalaza). Das Stück der Axe unter der Samenknospe, wenn es unterscheidbar ist, heißt Knospenträger (funiculus). In diesem befindet sich ein bis zum Knospengrunde gehendes Gefäßbündel; alle übrigen Theile bestehen nur aus Zellgewebe.

Unter den mehreren Gestalten, in welchen die Samenknospe erscheint, sind folgende hervorzuheben als die häufigsten:

1) Die Samenknospe ist gerade und die Kernwarze liegt dem Knospengrunde in gerader Linie gegenüber: sie heißt geradläufig (g. orthotropa) [s. die Abbild. rechts].



2) Die Samenknospe ist gerade, der Knospenträger ist verlängert, der Knospenmund biegt sich abwärts und liegt neben dem Anheftungspunkte; der Knospenträger ist mit der einen Seite der Samenknospe verwachsen: sie heißt umgekehrte (g. anatropa, bei Lilien, Rubiaceen u. s. w.) [s. die mittlere Abbild.].

3) Die Samenknospe ist gekrümmt, indem sich die beiden Seiten ungleichmäßig entwickeln, die eine zurückbleibt, die andere fast den ganzen Umkreis beschreibt; hier fallen der Knospengrund und Anheftungspunkt zusammen und liegen neben dem Knospenmund: sie heißt gekrümmte (g. campylotropa, bei dem Stechapfel, den Gräsern, Kreuzblüthigen) [s. die Abbild. links].

In den Figuren stellt a den Keimsack im Knospenkern, von 2 Hüllen umgeben, b den Knospenmund, d den Knospengrund und c das Gefäßbündel dar.

In dem Knospenkern dehnt sich eine Zelle übermäßig aus, verdrängt die anderen und bildet zuletzt eine von Zellhaut umkleidete Höhle, welche Keimsack heißt und Zucker, Gummi und Schleim enthält.

Die Fruchtbildung.

Zur Fruchtbildung gehört die Vereinigung der Fortpflanzungszellen (Pollen) mit den Samenknospen, die Bildung des Keims und die Ausbildung der Samenknospe und des Fruchtknotens zum Samen und zur Frucht.

Vereinigung des Pollen mit der Samenknospe. Wenn der Pollen seine Ausbildung erhalten hat, öffnen sich die Antheren, und die Pollenkörner gelangen auf die Narbe (Bestäubung), wobei in vielen Fällen die Insekten behülflich sind.

Die obere Zellenschicht der Narbe bilden warzenförmige Zellen, welche eine klebrige, Gummi und Zucker enthaltende Substanz aussondern. Eine ähnliche Aussonderung findet in dem Zellgewebe unter der Narbe und des Staubweges bis in den Fruchtknoten statt, wobei dasselbe sich auflockert: dies heißt das leitende Zellgewebe.

Auf der Narbe verweilen die Pollenkörner eine Zeit lang, wachsen dann in einen fadenförmigen Schlauch aus, welcher sich zwischen den Zellen des leitenden Zellgewebes verlängert und so bis in die Höhle des Fruchtknotens zu den Samenknospen gelangt.

Ist der Pollenschlauch bis an die Samenknospe gelangt, so dringt er durch den Knospenmund bis an den Keimsack, wo sein Ende zu dem sogenannten Keimbläschen

anschwillt, während der übrige Theil desselben abstirbt (vertrocknet). Hierauf beginnt in dem Pollenschlauche Zellenbildung, so daß das Keimbläschen als ein kleiner zelliger Körper von kugeliger oder eiförmiger Gestalt in der Spitze des Keimsacks erscheint.

So nach der einen Ansicht (Schleiden). Nach einer anderen legt sich der Pollenschlauch nur seitwärts an und veranlaßt durch seine Nähe und Einwirkung innerhalb der Samenknospe die Bildung des Embryo innerhalb derselben. Das Eindringen der Pollenschläuche in den Fruchtknoten wurde zuerst durch Robert Brown bei den Asklepiadeen beobachtet.

Innerhalb dieses Keimbläschens (Embryo-Kügelchens) geht Zellenbildung besonders an den beiden Enden noch weiter vor sich; unten erscheint ein kegelförmiges Spitzchen, welches Würzelchen (radicula) heißt; oben dehnt es sich zu einer kurzen Axe, dem Stengelchen, aus, an welchem die Anlage zum ersten Blatt oder Blattpaar, das oder die Keimblätter (cotyledones), auch wohl noch zu einigen folgenden Blättern erscheinen; letztere mit ihrem Axentheile heißen Federchen (plumula). So ist die Anlage zu einer künftigen Pflanze vollendet, welche Keim (embryo) heißt. Hiermit hat der Same seine Reife erlangt.

Diejenigen Pflanzen, welche nur ein Keimblatt haben, heißen Monokotyledonen, welche zwei gegenüberstehende haben, Dikotyledonen. Diese beiden großen Pflanzengruppen haben auch andere bedeutende Verschiedenheiten in ihrem inneren Bau, der Zahl ihrer Blüthentheile u. s. w.

Nur bei den Phanerogamen findet es statt und ist es nothwendig, daß die Fortpflanzungszellen zur Samenknospe gelangen, um daselbst den Keim (embryo) auszubilden; diese heißen daher auch Embryopflanzen. — Bei den niederen Gewächsen werden zwar auch Fortpflanzungszellen (Sporen, sporae) an gewissen Stellen und in besonderen Organen (Sporenhülle, sporangium, und Sporenfrucht, sporocarpium) gebildet: diese aber entwickeln sich, nachdem sie ausgebildet sind, sofort in der Erde oder im Wasser zu neuen Individuen. Man nennt diese Kryptogamen, auch geschlechtslose Pflanzen (pl. agamae).

Während sich der Keim entwickelt, geht Zellenbildung im Keimsack von außen nach innen und ein Theil dieses gebildeten Zellgewebes, so weit es nicht von dem werdenden Keime verdrängt ist, ist noch am reifen Samen erkennbar: dies ist das Endosperm. Diejenige Zellenmasse des Kerns, welche nach der Ausdehnung des Keimsacks stehen bleibt, entweder diesen umgebend oder von ihm umfaßt, heißt Perisperm. Beides zusammen nennt man auch Eiweiß (albumen). Diese Zellen sind oft besonders reich an Stärkemehl, auch an Oel.

In der Figur, ein Same eines Chenopodium, zeigt sich in der Mitte der gekrümmte Keim, von dem Endosperm und den Samendecken umgeben.

Die Hüllen der Samenknospe bilden sich in den meisten Fällen zu einer geschlossenen Hülle, der Samenschale (testa), aus, welche nur selten eine einzige dünne Haut darstellt, häufiger mehrere Lagen von verschiedener Zellenbildung erkennen läßt.

Einzelne Theile der Samenschale bilden sich weiter aus zu sogenannten Flügeln, oder in erhabene Leisten; der Knospenmund gleichfalls in ein warziges Anhängsel, oder in einen Haarschopf (Asklepiadeen). — Sehr selten verschwinden die Knospenhüllen ganz oder fast ganz, so daß das Eiweiß an einer Seite wenigstens unbedeckt ist.

Der Knospenträger und theilweise die Höhle des Fruchtknotens erweitert sich nach der Bildung des Keimes ebenfalls oft zu Bildungen, welche den Samenhüllen ähnlich sind, welche bald als eine trockne Hülle (arillus bei den Seerosen), bald als ein Haarbüschel (coma bei den Weiden), bald als eine fleischige oder breiartige Masse (pulpa bei Arum) den Samen überziehen oder einhüllen.

Wenn der Fruchtknoten zur Frucht erwachsen ist, so heißt er Fruchthülle (pericarpium). Dabei vergrößert sich derselbe durch Ausdehnung der Zellen und Bildung neuer; der Griffel vertrocknend fällt ab, nur selten ist er ausdauernd und vergrößert sich.

Wenn sich in einem Fache die Samenknospe nicht entwickelt, so bleibt auch das Fach zurück. Bei vielen Pflanzen hat dies regelmäßig statt, so daß mehrere Fächer ganz verkümmern und ein anfangs mehrfächeriger Fruchtknoten mit vielen Samenknospen zu einer einfächerigen und einsamigen Frucht wird, wie bei der Kastanie.

Die innere Wand des Fruchtknotens bildet durch Entwickelung von Zellgewebe oft (falsche) Quer-Scheidewände, wie bei den Gliederhülsen des Rettich; oder dieses Zellgewebe legt sich um die Samen herum, welche darin eingebettet erscheinen.

Die Fruchtschale hat hauptsächlich vier verschiedene Zellgewebslagen, die Oberhaut, das äußere Zellgewebe, das innere Zellgewebe, die Innerhaut. Je nachdem mehr die äußeren oder mehr die inneren Lagen fest und hart werden, und je nachdem die einzelnen dieser Lagen eine überwiegende Ausbildung erhalten oder zurücktreten: darauf beruht die Mannigfaltigkeit der Fruchtgestalt.

Wo bei der Fruchtbildung gewisse Stellen der Zellgewebsmassen dünn und von anderen nicht bedeckt bleiben, da ist die Möglichkeit gegeben, daß die Fruchtschale durch Zerreißung dieses Gewebes sich öffne. Das Aufspringen der Frucht geschieht entweder an der Verbindungsnaht (sutura) von je zwei Fruchtblättern, oder in der Mittelrippe derselben; entweder der Länge oder der Quere nach, bisweilen in bestimmt begrenzten Löchern. Dabei trennen sich die Fruchtknoten oft in einzelne Früchtchen, Theilfrüchte (mericarpia) genannt, die oft an einem Träger (columella) haften, wie bei Doldenpflanzen, Geranien, Wolfsmilch u. a., oft in einzelne flache Stücke, Klappen (valvulae) genannt.

Nach der Blüthe werden die anderen Blumentheile, Staubgefäße und Krone abgeworfen oder vertrocknen. Nur der Kelch bleibt fast immer bis zur Fruchtreife stehen, entweder ganz oder der untere Theil, und erfährt dann manche Veränderung, indem er blasig aufgetrieben wird, oder in eine Haarkrone (pappus) übergehet bei Valeriana und den Kompositen. Besonders aber verändert sich das der Blume als Träger dienende Axenende (Fruchtboden, receptaculum); z. B. bei der Erdbeere wird der Fruchtknotenträger zu einem fleischigen Polster, bei anderen schwillt die becherförmige Scheibe, welche das Ende des Blüthenstieles ist, fleischig an und bildet jenen eßbaren Theil, welchen man insgemein als den Haupttheil der Frucht betrachtet, wie bei Rosen, Feigen, Aepfeln und Birnen. — Bei manchen Blumen, welche keine Blumendecken haben, verwachsen auch die Deckblätter mit der Frucht und werden z. B. zum Becherchen an der Eichel.

Die Frucht.

Was der Stempel zur Zeit der Blüthe war, dasselbe heißt Frucht zur Zeit der Samenreife, wobei der Fruchtknoten zur Fruchtschale geworden ist, der Griffel und die Narbe meist zerstört, selten in etwas veränderter Gestalt stehen geblieben sind.

Wenige Pflanzen, wozu die Nadelhölzer und die Mistel gehören, haben, wie sie nackte Samenknospen hatten, auch nackte Samen.

Wenn alle anderen Blüthentheile außer dem Fruchtknoten verschwunden sind, so heißt die Frucht nackt; wenn sie aber von stehengebliebenen Blüthentheilen umschlossen wird, so heißt sie bedeckt.

Nur ein Stempel in einer Blume giebt die einfache, mehrere die mehrfache Frucht.

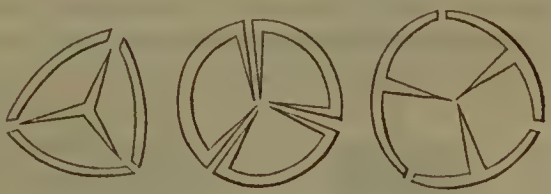
Wie die Blüthen in Aehren, Köpfchen, Körbchen vereinigt waren, so giebt es auch Fruchtstände, welche man Fruchtähren, Fruchtköpfchen und Fruchtkörbchen bezeichnen kann.

Auf der verschiedenartigen Ausbildung der die Fruchtschale bildenden Zellgewebslagen beruht die Verschiedenheit der Früchte. Gewöhnlich lassen sich vier Schichten unterscheiden: die äußere Fruchthülle (epicarpium), die mittlere Fruchthülle (mesocarpium, auch die Fleischhülle, sarcocarpium, genannt) und die beiden inneren Fruchthüllen (als endocarpium zusammengefaßt).

Alle verschiedenen Fruchtformen lassen sich füglich auf folgende zurückführen:

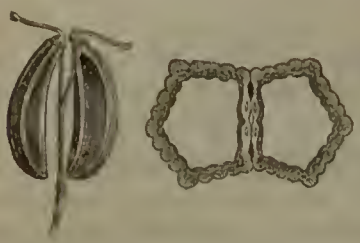
A. Kapselartige Früchte. Bei der Reife findet eine Trennung in einzelne Theile statt.

a. Kapselfrüchte. Durch Oeffnung der Fruchtschale werden die Samen entleert. Die Oeffnung geschieht selten unregelmäßig, meist in bestimmter Form, entweder in Löchern, wie bei dem Mohn, oder horizontal, so daß der obere Theil wie ein Deckel abfällt (capsula circumscissa wie bei Anagallis), oder vertikal, wie in den meisten Fällen; die Theile heißen Klappen (valvulae). Die vertikale Oeffnung ist dreifacher Art: entweder (a) bleiben die Scheidewände stehen und die Klappen lösen sich von ihnen, oder (b) die Scheidewände spalten sich in zwei Blätter, von denen jede Klappe eines trägt, oder (c) die Scheidewände bleiben auf der Mitte der Klappe haften.



1. Kapsel (capsula). Ein- oder vielfächerig, vielsamig, in Klappen oder Löchern aufspringend.
2. Balgkapsel (folliculus). Einfächerig, vielsamig, einklappig, die Samen an beiden Klappenrändern, bei Päonien.
3. Hülse (legumen). Einfächerig, ein- oder vielsamig, zweiklappig, die Samen an zwei Klappenrändern einer Spalte, wie bei den Erbsen, Bohnen.
4. Schote (siliqua und silicula). Zweifächerig, zweiklappig, mit einer falschen, die Samen tragenden Scheidewand, von welcher sich die Klappen ablösen, wie bei den Kreuzblüthigen.

b. Spaltfrüchte. Zwei, drei oder mehrere einsamige Früchte hängen zusammen, trockene, lederartige oder saftige, und lösen sich bei der Reife.



Eine Doldenfrucht von Pimpinella nebst einem Querdurchschnitt durch dieselbe.

1. Longitudinale. Die Früchte theilen sich parallel der Axe; häufig bleibt in ihrer Mitte ein Fruchtsäulchen stehen. Zwei bei den Doldenpflanzen (cremocarpium) und Rubiaceen, drei bei den Wolfsmilchartigen, vier bei den Labiaten und Borragineen, fünf bei den Geraniaceen, viele bei den Malven.
2. Transversale. Die Früchte theilen sich senkrecht auf die Axe. Gliederhülse (lomentum).

B. Beerenartige Früchte. Bei der Reife theilen sich die Früchte nicht.

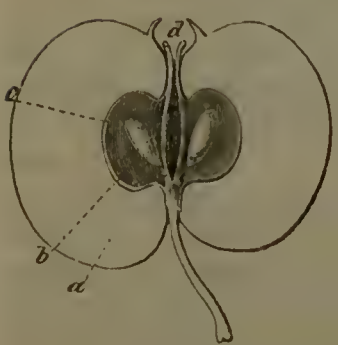
c. Steinbeeren (drupa). Die beiden mittleren Schichten sind stark entwickelt, die äußere fleischig oder lederartig, die innere fester, sehr oft holzig. Mandeln, Kirschen.

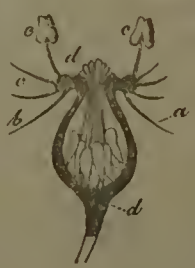
d. Beeren. Die äußeren Schichten sind fest, oft holzig, die inneren fleischig oder saftig.

1. Beere (bacca). Mehrfächerig. Johannisbeere, Weinbeere.
2. Kürbisfrucht (pepo). Einfächerig. Kürbis. Die äußeren Schichten bald lederartig, bald holzig.

e. Schließfrüchte. Die Schichten sind dünn und trocken, bisweilen nicht unterscheidbar; meist einfächerig und einsamig, oft durch Fehlschlagen.

1. Schließfrucht (achaenium). Einfächerig und einsamig, mehr oder weniger eng mit dem Samen verbunden. Eng mit dem Samen verbunden bei der Grasfrucht (caryopsis), lockerer bei den Kompositen und Dipsaceen; viele vereinigt auf einem Blüthenboden bei den Ranunkeln, in einen verhärteten Blüthenboden eingeschlossen bei dem Spinat.
2. Eichel (glans). Durch Fehlschlagen einfächerig und einsamig, z. B. Haselnuß.
3. Flügelfrucht (samara). Zweifächerig und geflügelt, z. B. Ahorn.





Außer diesen Formen werden noch bemerkt die Brombeerfrucht, aus vielen vereinigten Beeren bestehend; der Zapfen (strobilus), eine Aehre mit holzigen Deckblättern, bei Kiefern, Fichten, Birken; die Rosenfrucht (cynorrhodon) [s. die Fig. rechts], freie einsamige Schließfrüchte, die von einer fleischigen Scheibe umgeben sind; der Apfel (pomum) [s. die Fig. links], mehrsamige, in einem Kreise stehende und mit der fleischigen Scheibe verwachsene Schließfrüchte.

Lebenserscheinungen der Pflanze.

Das Leben der Pflanze ist ein Inbegriff physikalischer und chemischer Vorgänge, wie sie an einer bestimmten Form sich zeigen. Das Leben der ganzen Pflanze beruht auf dem Leben der einzelnen Zelle. Es ist abhängig von dem Leben der ganzen Erde

indem Alles was die Pflanze nöthig hat, ihr von Außen gegeben werden muß. Wie die Wärme und das Licht, der Magnetismus und die Elektricität auf die Pflanzen wirken, davon ist nur wenig bekannt.

Die Lebenserscheinungen der Pflanze sind das Keimen, die Ernährung und das Wachsthum, die Fortpflanzung und der Tod.

Das Keimen bei den Kryptogamen ist die Ausbildung einer von der Mutterpflanze getrennten Zelle (Spore) zu einem neuen Organismus. Auch die Sporen der Kryptogamen vermögen nach der Trennung eine Zeit lang zu ruhen, ehe sie sich weiter entwickeln.

Das Keimen bei den Phanerogamen ist die Entwickelung einer schon im Kleinen angelegten Pflanze — des Embryo im Samen — zu einem vollkommenen Individuum. Bei der Reife verliert der Embryo allmälig das meiste Wasser, indem sich viel feste Stoffe ansammeln, wodurch die chemische (stoffverändernde) Thätigkeit in ihm fast gänzlich aufhört; in diesem ruhenden Zustande kann der Same lange Zeit verharren (Weizenkörner aus ägyptischen Mumiensärgen keimten noch nach 3000 Jahren).

Bei der Keimung quellen die Samenschalen und das Eiweiß von dem eindringenden Wasser auf, und die Zellen des Keims dehnen sich aus. Zuerst wird das Würzelchen hervorgeschoben und senkt sich in den Boden. Die Ausdehnung der Keimblätter sprengt die Hüllen und das freigewordene Pflänzchen wächst fort; nach der Beschaffenheit der Hüllen geht der Keimungsprozeß bald rascher, bald langsamer vor sich. Der im Eiweiß bereitete Nahrungsstoff theilt sich dem Keime mit. Die wesentlichen Bedingungen des Keimens sind der Sauerstoff der Atmosphäre, und eine gewisse Menge Wärme und Feuchtigkeit.

Das Wachsthum der Pflanze besteht darin, daß 1) neue Zellen gebildet werden, 2) vorhandene Zellen sich ausdehnen und 3) vorhandene Zellen verdickt werden.

Die Bildung neuer Zellen geschieht vorzugsweise oder allein, indem im Inneren von alten Zellen, welche Mutterzellen heißen, neue Zellen entstehen, dadurch, daß der Inhalt sich in 2—4 Portionen theilt und jede ihre eigene Wandung erhält. Dadurch, daß die Wand der Mutterzelle sich auflöst (resorbirt wird), werden die neuen Zellen frei.

Die Ausdehnung jeder Zelle hat nach der Pflanzenart und dem Pflanzentheile und Gewebe, wovon die Zelle ein Theil ist, ihr bestimmtes Größenverhältniß. Hat sie diese Größe erreicht, so dehnt sie sich nicht weiter aus.

Hat die Zelle eine gewisse Größe erreicht, so lagert sich auf der inneren Wand eine Verdickungsschicht ab, in Form eines einfachen oder mehrfachen Spiralbandes. Dies wiederholt sich öfter und zwar so, daß die folgende Schicht genau die vorhergehende deckt.

Da die Verdickung regelmäßig erfolgt, so bleiben bestimmte Stellen der Außenwand frei und erscheinen durchscheinend. Daher die ringförmigen, spiraligen, getüpfelten u. s. w. Zellenformen.

Bei gewissen Zellen, z. B. den Holzzellen, geht diese Verdichtung so weit fort, daß nur ein sehr kleiner Theil im Inneren der Zelle leer bleibt (das lumen). Ist dieser Prozeß beendigt, so nehmen dergleichen Zellen am Leben der Pflanze nicht weiter Theil.

Das sich fortbildende Zellgewebe erscheint an den Spitzen der Stengel und bei den mehrjährigen Pflanzen an der äußeren Seite der Gefäßbündel wie ein fast formloser Brei, in welchem sehr zarte Zellenwände mit schleimig-körnigem Inhalt nur schwer erkennbar werden. Es wird Kambium genannt; aus ihm bilden sich fortwährend neue Zellen, die sich dem schon gebildeten Zellgewebe in seinen verschiedenen Formen anschließen.

Die Gefäße und die Holzzellen hören früher auf thätig zu sein als die Parenchymzellen; in ihnen geht die Verdickung zeitiger vor sich und sie enthalten daher gar bald nur Luft.

Ernährung. Der Pflanzenkörper besteht seiner wesentlichen Zusammensetzung nach aus den vier Elementen Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff. Diese Stoffe erhält die Pflanze in dem Wasser, der Kohlensäure und dem Ammoniak aus der Atmosphäre, aus welcher sie in den Boden gelangen.

Die Kohlensäure ist zu einem kleinen Theile im Boden; ihre Hauptquelle aber ist die Atmosphäre, welcher dieselbe durch die Verbrennungs- und Verwesungsprozesse, das Athmen der Menschen und Thiere und aus den Vulkanen in hinreichender Menge zugeführt wird.

Den Stickstoff erhalten die Pflanzen zum kleinsten Theile durch den Dünger der Thiere, alle wildwachsenden aber durch die flüchtigen Ammoniaksalze der Atmosphäre, aus welcher sie der Boden aufnimmt. Die Atmosphäre erhält das Ammoniak theils aus der Verwesung organischer Stoffe, theils aus allem vulkanischen Boden; Regen und Schnee bringen dasselbe mit auf den Boden herab.

Der geringe Antheil von Schwefel und Phosphor, welcher in mehreren Pflanzenstoffen, dem Käse-, Eiweiß- und Faserstoff, vorhanden ist, kommt der Pflanze gleichfalls aus der Atmosphäre zu.

Die aus der allmäligen Verwesung der organischen Stoffe entstandenen kohlenstoffreichen Substanzen, welche man Dammerde, Humus, nennt, haben in hohem Grade die Eigenschaft, erstens den Wasserdunst der Atmosphäre einzusaugen — der Regen allein würde, auch wenn er den Pflanzen ganz zu Gute käme, für dieselben bei weitem nicht hinreichen, da vielmals weniger Regen fällt, als die Pflanzen Wasser verbrauchen — zweitens die Kohlensäure und das Ammoniakgas der Luft zu entziehen und zu sammeln: er enthält daher stets ein mit Kohlensäure und Ammoniak durchdrungenes Wasser und ersetzt dasselbe, wie er es an die Wurzeln der Pflanzen abgegeben hat, wieder aus der Atmosphäre. Deshalb ist der Humusboden, vor allen die Baumerde der Vegetation so überaus günstig.

Wasser, Kohlensäure und Ammoniaksalze sind es also, wodurch die Pflanze ihre organischen Elemente erhält und welche als sogenannter roher Nahrungssaft durch die Wurzelzellen aufgenommen werden. Aber die übrigen Zellen, die Zweige, Blätter und Blüthen, so wie alle schmarotzenden Pflanzen (Parasiten), erhalten durch die ihnen zur Unterlage dienenden Zellen eine bereits verarbeitete (assimilirte), also organische Nahrung.

Außer den genannten Stoffen entnimmt die Pflanze auch diejenigen unorganischen Salze aus dem Boden, welche, wenn sie verbrannt wird, sich nicht verflüchtigen, also in dem Aschenrückstande gefunden werden. Gewisse Pflanzen bedürfen gewisser unorganischer Stoffe zu ihrem Gedeihen und Fortkommen, so daß, wenn ein solcher Stoff, dessen eine Pflanzenart bedarf, sich nicht in einem Boden vorfindet, diese darin gar nicht oder nur sehr kümmerlich gedeihen kann.

Diese Stoffe sind vornämlich: Alkalische Salze, Kalk- und Talkerde, Kieselerde, Phosphorsäure. So bedürfen z. B. die Gräser der Kieselerde, welche in den Zellwänden sich ablagernd ihrem schwachen Halme Härte und Festigkeit giebt. Man kann darnach Alkalipflanzen, Kalkpflanzen, Kieselpflanzen, Phosphorsäurepflanzen unterscheiden. Für die angebauten Pflanzen wird daher derjenige Boden der beste sein, welcher an den der Kulturpflanze zusagenden unorganischen Bestandtheilen am reichsten ist.

Nur in Form von Flüssigkeiten oder in Dunst- oder in Gasform vermögen Stoffe in die Pflanze ein- und aus ihr auszutreten, da sie die Zellhaut durchdringen müssen. Das Hindurchdringen dieser Stoffe durch die Zellhaut, welches chemische Verschiedenheit des aufzunehmenden Stoffes und des Zelleninhalts voraussetzt, wird mit dem Namen Endosmose bezeichnet.

Die Verbreitung des Saftes in der Pflanze geschieht im Zellgewebe durch den fortwährenden Austausch ihres Inhalts, beginnt von den Wurzelspitzen, endiget in allen noch in Vegetation begriffenen Theilen der Pflanze und wird durch die beständige Kommunikation der Pflanze mit der Atmosphäre befördert.

Als Ausscheidungen tropfbar-flüssiger Stoffe sind zu bemerken: die Absonderung von Wassertropfen an vielen Blättern; von klebrigen Säften an der Oberfläche; von einer dünnen Wachsschicht als Reif (pruina) auf Stengeln, Früchten u. s. w., z. B. Pflaumen; Verdunstung ätherischer Oele, in wohlriechenden Blüthen.

Die Pflanze verdunstet fortwährend Wasser in die Atmosphäre, welches aus den Intercellulargängen, die durch den ganzen Pflanzenkörper in Zusammenhang stehen, durch die Spaltöffnungen austritt. Ebenso findet bei feuchter Atmosphäre auch eine Aufnahme von Feuchtigkeit durch die grünen Theile statt. Durch die Verdunstung werden die Säfte der nächstliegenden Zellen verdichtet und dadurch der Austausch des Inhalts von den fernerliegenden Zellen befördert.

Die Abgabe von Gas an die Atmosphäre beruht darauf, daß Gasarten aus einer Flüssigkeit, welche dieselben bei gegebenem Druck nicht zu erhalten vermag, aus derselben entweichen. Dies wird als Ausathmung (Exhalation) bezeichnet.

Bei der Keimung wird Sauerstoff aufgenommen und Kohlensäure ausgeschieden.

Die grünen Pflanzentheile hauchen bei Tages- und Sonnenlicht Sauerstoff aus und nehmen Kohlensäure auf; bei Nacht findet das Umgekehrte statt.

Das Endresultat des Assimilationsprozesses ist die Ausscheidung von Sauerstoff, von welchem die Pflanze viel mehr aufnimmt, als sie verbraucht.

Das Leben der Pflanze bedingt demnach mit einen unausgesetzten Wechsel der Stoffe in der Natur. Die Verwesung und der Athmungsprozeß lösen alle Pflanzen- und Thierstoffe, indem der Sauerstoff der Atmosphäre vermindert wird, in Kohlensäure, Ammoniak und Wasser auf, welche sich in der Atmosphäre verbreiten. Die Pflanze nimmt diese Stoffe auf und bildet daraus unter beständiger Vermehrung des Sauerstoffs der Atmosphäre die beiden Reihen ihrer Bestandtheile, die stickstofffreien Stärke, Gummi, Zucker und Fettarten, und die stickstoffhaltigen Eiweis, Faserstoff und Käsestoff. Diese Bestandtheile dienen dem Thiere, indem es aus den letzteren seinen Körper baut und die ersteren im Athmungsprozesse zur Erhaltung der nöthigen Wärme verbrennt.

Fortpflanzung.

Die Fortpflanzung der Phanerogamen findet statt, indem eine Fortpflanzungszelle (Pollenkorn) ihre Stelle verläßt und in Verbindung mit einer anderen Zelle (dem Keimsack) sich zu der Anlage einer Pflanze (dem Keime) ausbildet.

Bei den übrigen Pflanzen bedarf es dieses Vorganges nicht. Sondern einzelne Zellen (oder Zellengruppen), welche unter gewissen Bedingungen gebildet sind, können selbstständig werden, sich ablösen und zu einer neuen Pflanze sich heranbilden.

Keim im weitesten Sinne ist eine von einer bestimmten Pflanzenart abgetrennte organisirte Bildung, aus welcher sich eine Pflanze derselben Art entwickelt.

Die niedrigsten Pflanzen haben nicht gesonderte Organe; jeder Theil stellt die ganze Pflanze dar. Daher vermögen sich diese (die Algen, Flechten und Pilze) durch einfache Theilung zu vermehren, welche zufällig oder gesetzmäßig geschehen kann. Doch werden auch bei diesen besondere, zur Fortpflanzung bestimmte Zellen gebildet.

Die Fortpflanzung ist entweder unregelmäßig, wenn irgend beliebige Zellen unter verschiedenen Bedingungen sich zu einem neuen Individuum entwickeln; oder regelmäßig, wenn sich eine ausschließlich zu diesem Zwecke gebildete Fortpflanzungszelle zu einem neuen Individuum entwickelt.

Die regelmäßige Fortpflanzung ist doppelter Art. Entweder findet nur die Entstehung der Fortpflanzungszelle innerhalb und auf der Mutterpflanze statt, während die weitere Entwickelung außerhalb derselben geschieht (Sporen bei den Kryptogamen); oder die erste Entwickelung der Fortpflanzungszelle zum Keim geschieht noch in Abhängigkeit von und unter dem materiellen Einflusse der Mutterpflanze (Pollenzellen und Keimzellen bei den Phanerogamen).

Zu den Formen der unregelmäßigen Fortpflanzung gehören folgende:

1. Bei Flechten, Lebermoosen und Moosen trennen sich einzelne Zellen, nachdem sie sich zu einem kleinen zelligen Körper entwickelt haben, von der Mutterpflanze und entwickeln sich zu neuen Pflanzen.
2. Die Entwickelung von Knospen an abgefallenen oder geknickten Blättern, an Wundrändern der Bäume, an bestimmten Stellen der noch an der Pflanze befindlichen Blätter, letztere oft in Knollenform.
3. Die Entwickelung von Knospen in der Achsel der Stengelblätter (Feuerlilie), oder am Gipfel des Stengels (bei vielen Lauchharten).

Die neuen Individuen, welche aus einer Mutterpflanze durch Sporen, Samen oder Knospen entstanden sind, stellen dieselbe Pflanzenart dar. Eine Pflanzenart begreift also diejenigen in ihren Merkmalen sich gleichenden und beständigen Individuen, welche gleiche Abstammung haben.

Bei vielen Pflanzen, welche nur selten vollkommenen Samen entwickeln, finden sich eine Menge von Brutknospen, durch welche die Fortpflanzung derselben bewirkt wird.

Die Gartenkunst hat mehrere künstliche Wege, durch welche theils die Vermehrung, theils die Erhaltung und Umänderung der Pflanzen bewirkt wird.

Absenker sind Zweige, die man in Verbindung mit der Mutterpflanze Nebenwurzeln treiben läßt und dann abschneidet. Stecklinge sind Zweige, die abgeschnitten und dann im Wasser oder in der Erde zur Bildung von Nebenwurzeln gebracht werden. — Knospen werden von einem Individuum auf ein anderes übertragen: a) durch Okuliren, indem eine unentwickelte Knospe mit einer Rindenportion in einen Rindenspalt eingesetzt wird; b) durch Pfropfen indem ein mit Knospen besetzter Zweig so zugeschnitten auf einen anderen zugeschnittenen gesetzt wird, daß sie wohl auf einander passen. Hierbei kommt es darauf an, daß beiderseits lebendiges und gleichartiges Zellgewebe rasch auf einander gebracht, die Verbindungsstelle gegen außen geschützt werde, bis die Wundflächen mit einander verwachsen sind. Auf diesem Wege werden die Spielarten der Obstsorten, Rosen u. a. vervielfältigt.

Was die Lebensdauer der Pflanzen betrifft, so giebt es eine Anzahl, welche in einer Vegetationsperiode (Jahre) ihr Leben beschließen: diese heißen einjährige. Andere keimen im ersten Jahre, entwickeln aber ihren Blüthenstengel erst im zweiten; dann sterben sie: diese heißen zweijährige. Ihr Lebensende ist damit bestimmt, daß ihre sämmtlichen Haupt- und Nebenaxen in Blüthen endigen, mit welchen die Vegetation abge-

schlossen wird. — Andere, gewöhnlich Stauden genannt, sterben zwar an ihren oberirdischen Theilen ab, aber das fortvegetirende Zellgewebe erhält sich im unterirdischen Theile, dem Wurzelstocke.

Endlich die Bäume entwickeln alle Jahre aus dem Stamme eine Menge neuer Individuen — jeder Zweig ist ein solches, — während dieser selbst fortwächst und sich ausdehnt. Diese Gewächse erreichen zum Theil ein sehr hohes Alter, selbst von mehreren tausend Jahren. Aeußere Einflüsse vernichten sie endlich.

Das Pflanzensystem.

Diejenigen Pflanzenindividuen, welche in ihren Merkmalen einander gleichen und dieselben Merkmale durch mehrere Generationen beibehalten, machen eine Art (species) aus.

Zu einer Pflanzenart gehören alle diejenigen Individuen, welche unter dem Gesetze eines spezifischen Bildungstriebes stehen. Sie wird umschrieben durch die sämmtlichen wesentlichen Merkmale (Beschreibung) und unterschieden durch die Angabe derjenigen Merkmale, wodurch sie sich von den anderen Arten derselben Gattung unterscheidet (Artunterschied, diagnosis).

Die Vergleichung der Arten zeigt, daß eine Anzahl von Arten in gewissen wichtigeren, die Gestalt ihrer Blüthen- und Fruchttheile betreffenden Merkmalen übereinkommen. Die Zusammenfassung solcher Arten zu einem Ganzen, auf welches die Natur selbst hinweist, heißt Gattung (genus).

Auf der Zusammenstellung der Pflanzen nach Gattungen und Arten, welche zuerst von Linné durchgeführt worden ist, beruht die gleichfalls von ihm herstammende wissenschaftliche Benennung der Pflanzen, in zwei Worten, deren erstes, ein Substantiv, die Gattung, das zweite, ein Adjektivum, die Art bezeichnet, z. B. Poa annua, Orchis maculata.

Wie die Gattung unter sich eine Anzahl zusammengehöriger und verwandter Arten begreift und deren Einheit ist, so lassen sich auch wieder Gattungen nach dem Grade der Uebereinstimmung einiger oder mehrerer Fruktifikationsmerkmale, namentlich nach dem Baue des Samens und der Frucht und nach der Bildung der Blüthenaxe, zu einer höheren Einheit zusammenfassen. Diese höheren Einheiten werden mit den verschiedenen Namen der Familien, Gruppen, Ordnungen, noch höhere als Klassen u. s. w. bezeichnet. Die Klassen werden dann wieder in einige Haupt- und Unterabtheilungen gebracht.

Eine dergestalt nach Arten, Gattungen, Familien oder Ordnungen, Klassen u. s. w. geordnete Zusammenstellung des Pflanzenreiches nennt man ein Pflanzensystem.

Der Versuche, die Pflanzen nach ihrer Verwandtschaft zusammenzustellen und zu benennen, hat es schon seit alter Zeit viele gegeben. Das erste bedeutende System rührt von J. P. de Tournefort her, das zweite in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von Karl von Linné, das dritte von B. und A. L. de Jussieu, welches letztere, durch de Candolle, Richard, Lindley und Endlicher auf verschiedene Weise verändert, heutiges Tages in allgemeinem Gebrauch ist.

Unsere Pflanzensysteme stellen die Pflanzen in einer Reihenfolge von den einfacheren zu den zusammengesetzteren Formen dar. Aber in jeder Abtheilung oder Gruppe ist gleichfalls eine Reihe von Bildungen, von einfacheren zu zusammengesetzteren nachweisbar.

Im Systeme Linné's sind die von den wesentlichsten Pflanzentheilen, den Staubgefäßen und Stempeln, entlehnten Merkmale der Unterscheidung in Klassen und Ordnungen zu Grunde gelegt. Im Systeme Jussieu's dagegen liegt die Gesammt-

organisation den Abtheilungen, und den Familien die von allen Fruktifikationstheilen hergenommenen Merkmale zu Grunde. Man pflegt das Linné'sche und überhaupt alle Systeme, deren Abtheilungen nach gewissen Merkmalen einzelner Theile charakterisirt sind, künstliche, dagegen dergleichen Systeme, wie das von Jussieu, natürliche zu nennen.

Linné (starb zu Upsala in Schweden 1787) ordnete das Pflanzenreich in vierundzwanzig Klassen ein. Die 24. begreift die Kryptogamen. Die 23. solche Pflanzen, welche auf einem Stamme Zwitterblüthen und diklinische, die 22. solche, welche diklinische Blüthen auf verschiedenen Individuen, die 21. welche diklinische Blüthen auf demselben Individuum tragen. Die 20. diejenigen, deren Stempel und Staubgefäße auf einem besonderen Träger vereinigt sind. Die 19. begreift diejenigen, deren Staubbeutel in eine Röhre vereinigt sind, die 18. deren Staubfäden in mehrere, die 17. deren Staubfäden in zwei Bündel verwachsen sind, die 16. deren Staubfäden in eine Röhre verwachsen sind. Die 15. diejenigen, welche sechs und die 14. diejenigen, welche vier Staubgefäße haben, von denen zwei kürzer sind als die anderen. Die 13., welche mehr als zwanzig auf dem Fruchtboden, und die 12., welche mehr als zwanzig auf dem Kelche befestigte Staubgefäße haben. Die 11. begreift diejenigen, welche zwischen zehn und zwanzig Staubgefäße haben. Von der zehnten bis ersten giebt die Zahl der Staubgefäße die Klasse an. — Die Ordnungen, d. h. die Unterabtheilungen der Klassen, werden von der 1. bis 13. Klasse durch die Zahl der Griffel bestimmt, wobei nicht über sechs gezählt wird; in der 14. durch offen liegende (Theilfrüchte) oder eingeschlossene Früchte; in der 15. durch die Länge und Breite der Früchte, in der 19. durch die Art, wie fruchtbare und unfruchtbare Blumen in einem Blüthenkörbchen vereinigt sind; in den übrigen durch die Zahl der Staubgefäße.

Zum Ueberblick des natürlichen Systems dienen hier drei Anordnungen

Nach A. L. de Jussieu zerfällt das Gewächsreich in drei Hauptabtheilungen. Die erste der Akotyledonen entspricht den Kryptogamen. Die zweite sind die Monokotyledonen: ein einzelnes Keimblatt umschließt das Federchen. Diese zerfallen in drei Klassen nach der Einfügung der Staubgefäße, oder der sie tragenden Blumendecke; 1. wenn die Staubgefäße unterhalb eines freien Fruchtknotens befestigt sind (Hypogynie); 2. wenn die Staubgefäße auf dem Kelche oder entfernt von dem Grunde eines freien oder Wand-Fruchtknotens stehen (Perigynie); 3. wenn die Staubgefäße auf dem oberen Theile des unterständigen Fruchtknotens eingefügt sind. Die dritte Hauptabtheilung sind die Dikotyledonen: zwei gegenständige Keimblätter umschließen das Federchen, mit vier Unterabtheilungen: 1. ohne Blumenkrone (Apetalae); zerfallen nach der Einfügung der Staubgefäße in drei Klassen; 2. mit einblättriger Blumenkrone (Monopetalae), zerfallen nach der Einfügung der Staubgefäße in hypogynische, perigynische und epigynische, letztere wieder a) mit vereinigten, b) mit freien Staubbeuteln, also in vier Klassen; 3. mit mehrblättriger Blumenkrone (Polypetalae), zerfallen nach der Einfügung der Staubgefäße in drei Klassen. Darnach führt das System Jussieu's fünfzehn Klassen auf.

Die Anordnung A. P. de Candolle's ist folgende.

Gefäßpflanzen. Pflanzen aus Zellgewebe und Gefäßen gebaut.

A. Dikotyledonen (Phanerogame Exogenen). Keim mit zwei oder mehreren gegenständigen Keimblättern. Die Gefäßbündel stehen im Stengel in einem Kreise (Holzringe) und scheiden Rinde und Mark.

I. Thalamifloren oder Bodenblüthige. Mehrere getrennte Kronenblätter sind nebst den Staubgefäßen dem Fruchtboden eingefügt.

II. Kalycifloren oder Kelchblüthige. Die Kelchblätter sind mehr oder weniger mit einander verwachsen und nebst Kronenblättern und Staubgefäßen einer dem Grunde des Kelchs aufgewachsenen Scheibe eingefügt, oder der mit dem Fruchtknoten verwachsene Kelch trägt die Blumenkrone und Staubgefäße.

III. Corollifloren oder Kronblüthige. Der Kelch ist frei und einblättrig. Die Blumenkrone ist einblättrig, trägt die Staubgefäße und ist am Grunde des freien Fruchtknotens eingefügt.

IV. Monochlamydeen oder Blumenlose. Die Blumendecke ist einfach.

B. Monokotyledonen oder Einsamblättrige. Der Keim mit einem Keimblatt. Die Gefäßbündel sind im Stengel zerstreut.

Zellenpflanzen. Pflanzen nur aus Zellgewebe gebaut.

Uebersicht der Anordnung.

A. Kryptogamen.

Gewächse ohne sichtbare Blüthen. — Die Fortpflanzung geschieht durch Zellen oder Zellengruppen (Sporen, Sporidien), welche unmittelbar oder nach Bildung eines Vorkeims neue Individuen hervorbringen.

I. Zellen-Kryptogamen.

Nur aus Zellen zusammengesetzt, ohne Gefäße.

1. **Pilze.** Auf verwesenden organischen Stoffen, ohne grüne Farbe, in der Entwickelung von einer Hülle eingeschlossen; die Sporen nackt oder in Schläuchen. Ohne Blatt und Wurzeln.
2. **Algen.** Wassergewächse, grün oder röthlich. Ohne Blatt und Wurzel.
3. **Flechten.** Auf Unterlagen in der Luft lebend, nur innen grün. Auf blatt- oder strauchartigem Lager Fruchtbehälter mit Sporen in Schläuchen.
4. **Lebermoose.** Grün, mit beginnender Stengelbildung und Blattbildung und Wurzelorganen. Die Sporen liegen in aufklappenden Behältern.
5. **Laubmoose.** Grün, mit gesonderter Stengel-, Wurzel- und Blattbildung. Die Sporen liegen in Behältern, die sich mit einem Deckel öffnen.

II. Gefäß-Kryptogamen.

Aus Zellen und Gefäßen zusammengesetzt.

1. **Wasserfarn.** Wassergewächse mit kugeligen Fruchtbehältern am Grunde des Stengels.
2. **Bärlappe.** Dichtbeblätterte Stengel mit ährenförmigem Fruchtstande und kapselförmigen Fruchtbehältern in den Blattwinkeln.
3. **Gliederfarn.** Gegliederte Stengel mit endständiger Fruchtähre und schildförmigen Fruchthaltern.
4. **Laubfarn.** Stöcke, welche Laubwedel tragen, auf deren Unterseite Haufen von Fruchtbehältern stehen.

B. Phanerogamen.

Gewächse mit sichtbaren Blüthen. Die Fortpflanzung geschieht durch Samen, welche die Anlage zu einer neuen Pflanze als Keimling enthalten und auf der Mutterpflanze vollständig ausgebildet werden.

I. Einkeimblättrige Phanerogamen (Monocotyledoncae).

Bei der Keimung tritt zuerst nur ein Blatt hervor. Die Gefäßbündel des Stammes sind zerstreut. Die Blumentheile sind in der Dreizahl vorhanden. Die Blätter sind nervig und am Grunde scheidenartig.

1. **Spelzenblüthige.** Die Blumen stehen in Aehren dachziegelförmig hinter schuppenförmigen Deckblättern.
2. **Sumpflilien.** Sumpfpflanzen, mit 3 und 3 Blumendeckblättern, unterirdischem Stock, blattlosen Blüthenschäften und kleinen Balgfrüchten.
3. **Kronenlilien.** Meist mit zwiebeligem Stock, 3 und 3 Blumendeckblättern, oberständigem Fruchtknoten und kapsel- oder beerenförmigen dreifächerigen Früchten.
4. **Schwertlilien.** Mit knolligem oder zwiebligem Stock, 3 und 3 Blumen-Deckblättern, deren Röhren mit dem halbunterständigen Fruchtknoten verwachsen sind, und kapsel- oder beerenförmigen dreifächerigen Früchten.
5. **Orchideen.** 1 oder 2 Staubgefäße und Stempel auf einer gemeinschaftlichen Säule. Die Blumendeckblätter ungleich, meist zweilippig. Der Blüthenstaub wachsartig.
6. **Bananen.** Mit großem knolligem Stock, fiedernervigen Blättern. Die Blumendecken unregelmäßig, zweilippig. 1 oder 6 Staubgefäße.
7. **Laichkräuter.** Wassergewächse. Unvollkommene kelchartige Blumendecken und unverwachsene nußartige Früchte.
8. **Kolbenblüthige.** (Stengellos; der unterirdische Wurzelstock dick.) Die Blumen auf fleischigen Kolben, meist ohne Blumendecke, gewöhnlich einhäusig, von einer tutenförmigen Scheide umgeben. Früchte beerenartig.
9. **Palmen.** Baumartig. Blumendeckblätter 3 und 3. Blüthenstand rispig in Scheiden eingeschlossen. Staubgefäße 6. Beeren- oder Steinfrüchte.

II. Zweikeimblättrige Phänerogamen (Dicotyledoneae).

Bei der Keimung treten zuerst zwei Blättchen hervor. Die Gefäßbündel des Stammes stehen in ringförmigen Lagen. Die Blüthentheile sind in der Fünfzahl vorhanden. Die Blätter sind geadert.

a. Nacktsamige. Die Samenknospen unbedeckt an schuppenförmigen Fruchtblättern oder auf offener Scheibe.

1. **Zapfenträger.** Bäume oder Sträucher, meist mit nadelartigen Blättern. Getüpfelte Holzzellen. Früchte zapfenförmig. Blüthen diklinisch.
2. **Cykadeen.** Baumartig und palmenähnlich. Blüthenstand zapfenförmig.

b. Blumenblattlose (Apetalae). Die Blumendecken fehlen entweder oder sind unvollkommen, einfach, kelchartig.

1. **Pfefferartige.** Knotig-gegliederte Stengel. Nackte Blumen mit schildförmigen Deckblättern in Aehren.
2. **Wassersterne.** Wassergewächse mit gegen- oder wirtelständigen Blättern, einfachen nußartigen Früchten.
3. **Kätzchenträger.** Meist Bäume oder Sträucher. Die Blumen, zumal die Staubgefäßblumen, in länglichen Kätzchen.
   1. Ulmen. Die Früchte geflügelt. Blumendecke kelchartig, 4—5 spaltig.
   2. Maulbeerbäume. Die Früchte auf oder in fleischigem Fruchtboden verwachsen.
   3. Nesseln. Kräuter mit elastischen Staubfäden.
   4. Hanfpflanzen. Kräuter mit zweihäusigen Blüthen.

4. **Spinatkräuter.** Zahlreiche kleine Blumen. Die Blumendecke bleibt stehen und bedeckt verhärtend oder vergrößert die Schlauchfrucht.
5. **Lorbeeren.** Meist holzige Gewächse mit innen gefärbter Blumendecke. Nußartige oder steinbeerartige Früchte.
6. **Schlangenkräuter.** Die Staubgefäße unter sich oder mit dem Griffel verwachsen. Vielsamige Frucht.

c. Mit doppelter Blumendecke, Kelch und Krone und verwachsenen Blumendeckblättern (Gamopetalae).

1. **Grasnelken.** Die Krone trockenhäutig, der Kelch frei, der Fruchtknoten oberständig.
2. **Haufblüthige.** Gedrängter Blüthenstand. Die Krone oberständig, die Kelchröhre mit dem Fruchtknoten verwachsen. Die Frucht einsamig.
   1. Baldriane. Blüthenstand doldentraubig. Der Fruchtknoten dreifächerig, aber nur einsamig. Die Frucht mit einer Federkrone.
   2. Karden. Blüthenstand kopfförmig. Die Staubgefäße frei. Der Fruchtknoten einfächerig.
   3. Korbblüthige. Blüthenstand kopfförmig. Die Staubbeutel verwachsen. Der Fruchtknoten einfächerig.
3. **Glockenblumige.** Die Blüthen gesondert, ohne Deckschuppen. Frucht mehrsamig.
4. **Krapppflanzen.** Die Kelchröhre mit dem Fruchtknoten verwachsen, die Krone oberständig, die Frucht zwei- oder mehrfächerig. Blätter gegen- oder wirtelständig.
5. **Drehblumige.** Der Kelch frei. Die Krone unterständig mit gedrehter Knospenlage, der Fruchtknoten zweitheilig. Blätter gegen- oder wirtelständig.
6. **Nüßchentragende.** Der Fruchtknoten viertheilig, oberständig. Frucht 4 verbundene Nüßchen im Grunde des Kelches.
   1. Lippenblumige. Kelch und Krone zweilippig. Staubgefäße zwei oder vier. Blätter wechsel-gegenständig. Blüthen in blattwinkelständigen Büscheln.
   2. Verbeneen. Steinfrucht, welche in 2—4 einsamige Kerne zerfällt.
   3. Scharfblättrige. Kelch und Krone fast regelmäßig. Staubgefäße fünf. Blätter wechselständig. Blüthen in umgerollten Trauben.
7. **Röhrenblumige.** Kelch frei, Krone regelmäßig unterständig mit fünf in der Röhre angewachsenen Staubgefäßen. Fruchtknoten 2—5theilig.
8. **Maskirtblumige.** Kelch frei, Krone meist unregelmäßig mit dachziegelförmiger Knospenlage. Vier Staubgefäße. Fruchtknoten zweitheilig. Frucht kapselförmig.
9. **Primelblüthige.** Kelch frei. Krone unterständig regelmäßig. Die Staubgefäße stehen sämmtlich oder die Hälfte hinter den Kronenzipfeln. Staubbeutel ohne Anhängsel. Die Frucht einfächerig mit vielen Samen, oder mehrfächerig mit 1 oder wenigem Samen in jedem Fache.
10. **Haiden.** Meist strauchartig. Krone und Staubgefäße stehen auf einer Scheibe am Grunde des Fruchtknotens. Die Staubbeutel haben meist Anhängsel. Fruchtknoten 1—5theilig mit mittelständigen Samenhaltern.

d. Mit doppelter Blumendecke, Kelch und Krone und gesonderten Kronenblättern (Dialypetalae).

1. **Scheibenblumige.** Die Kelchröhre mit dem Fruchtknoten verwachsen, der Kelchsaum fünfzähnig. Die Kronenblätter auf einer den Fruchtknoten umgebenden Scheibe. Der Fruchtknoten 2—5fächerig, die Fächer einsamig.
   * Doldenträger. Die Frucht besteht aus zwei an einem Säulchen hängenden Theilfrüchtchen. — Stauden oder Kräuter mit zahlreichen kleinen, vorherrschend weißen Blumen in zusammengesetzten Dolden.
2. **Saftpflanzen.** Kelchblätter zum Theil verwachsen. Die Kronenblätter dem Kelch am Grunde oder am Rande der Röhre eingefügt. Staubgefäße 5 oder 10. Fruchtknoten mehrere frei oder halb mit der Kelchröhre verwachsen.

1. Fettpflanzen. Kronenblätter am Grunde des Kelches eingefügt. Fruchtknoten wenigstens fünf. Frucht kapselartig.
2. Steinbrechе. Kronenblätter an dem Kelchschlunde eingefügt. Fruchtknoten meist zwei, selten drei oder fünf. Frucht kapselartig.
3. Johannisbeeren. Frucht eine saftige Beere.

3. **Vielfrüchtige.** Der Kelch frei abfällig. Die Kronenblätter unterständig Staubgefäße in unbestimmter Anzahl. Die Fruchtknoten zahlreich, gesondert, bisweilen verbunden.
1. Muskatnußbäume. Der Fruchtknoten einzeln, die Frucht eine kapselförmige Beere.
2. Magnolien. Vereinigte Kapseln auf einem zapfenähnlichen Fruchtstande.
3. Ranunkeln. Freie, einfächerige Fruchtknoten um die Are spiralig geordnet.

4. **Mohnpflanzen.** Kelch frei abfällig. Kronenblätter unterständig. Ein Fruchtknoten aus zwei oder mehreren Fruchtblättern.
1. Mohne. Kelch zwei- bis dreiblättrig.
2. Kreuzblumige. Kelch vierblättrig. Vier längere und zwei kürzere Staubgefäße.
3. Kapern. Kelch vierblättrig. Sechs gleichlange oder mehr Staubgefäße.
4. Reseden. Kelch 4—7theilig. Kronenblätter zerschlitzt.

5. **Lotusblumen.** Wasserpflanzen. Die Kronenblätter in mehreren Reihen am Grunde oder an der Wand des Fruchtknotens. Staubgefäße zahlreich.

6. **Wandfrüchtige.** Die Kronenblätter unterständig. Die Fruchtknoten einfächerig. Die Samen an den Klappenwänden.

7. **Kürbisfrüchtige.** Die Blumen meist einhäusig. Die Kronenblätter am Grunde zusammenhängend. Meist fünf Staubgefäße. Fruchtknoten unterständig mit dem Grunde der Blumendecken verwachsen. Frucht eine Beere oder Kapsel.

8. **Kaktuspflanzen.** Der Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen und gebt allmälig in die mehrfach gereiheten Kronenblätter über. Staubgefäße zahlreich. Fruchtknoten einfächerig. Frucht eine vielsamige Beere. — Fleischige Stengel ohne Blätter.

9. **Nelkenartige.** Kelch frei. Kronenblätter unter oder um den Fruchtknoten. Fruchtknoten einzeln. Frucht kapselförmig, vielsamig; die Samen im innern Winkel der Fächer.
1. Portulakpflanzen. Kelch zweiblättrig oder 4—5spaltig.
2. Nelkenblumige. Kelch mit verwachsenen Blättern, 4—5zähnig.

10. **Säulchentragende.** Kelch frei mit klappiger, die Krone mit gedrehter Knospenlage. Staubgefäße zahlreich am Grunde vereinigt und mit dem Stempel auf einer säulchenartigen, aus dem Fruchtboden sich erhebenden Scheibe
1. Malvenblumige. Der Kelch meist bleibend. Die Kronenblätter am Grunde unter sich und mit der Staubfadenröhre zusammenhängend. Staubbeutel einfach. Blätter gelappt.
2. Büttneriaceen. Kronenblätter fünf oder fehlend. Die Staubgefäße fünf oder mehrere und dann einige unfruchtbar. Staubbeutel zweifächerig. Blätter einfach.
3. Linden. Kronenblätter fünf oder fehlend. Staubgefäße zehn oder mehrere, alle fruchtbar. Staubbeutel zweifächerig. Blätter einfach.

11. **Gummibäume.** Kelch mit dachziegelförmiger Knospenlage. Staubgefäße gewöhnlich in Bündel vereinigt. Mehrere Früchtchen sind zu einem Fruchtknoten vereinigt.
* Hartheupflanzen. Kelch und Krone fünfblättrig. Staubgefäße zahlreich.
** Elatineen. Kelch und Krone 3—5theilig. Staubgefäße an Zahl den Kronenblättern gleich oder doppelt.
*** Tamariscineen. Staubgefäße fünf oder zehn. Samen schopfig.

12. **Orangen.** Kelch frei mit dachziegelförmiger Knospenlage. Krone nebst Staubgefäßen auf einer unterständigen Scheibe. Fruchtknoten ein- oder mehrfächerig, die Fächer ein- oder vielsamig.

13. **Ahorne.** Kelch frei. Die Kronenblätter fehlen bisweilen. Zwei oder drei theilweise verbundene meist wenigsamige Früchte.

14. **Polygaleen.** Blumenkrone unregelmäßig mit den Staubgefäßen verwachsen. Die Staubbeutel springen in Löchern auf. Fruchtknoten frei, zweifächerig. Samen mit einem Anhängsel.

15. **Frangulaceen.** Der Kelch frei oder mit dem Fruchtknoten verwachsen. Kronenblätter frei oder am Grunde vereinigt, bisweilen fehlend. Fruchtknoten zwei- bis mehrfächerig. Frucht eine Kapsel, Beere oder Steinbeere.

16. **Schneller.** Blumen meist einhäusig unvollständig. Kelch frei. Die Kronenblätter fehlen oft. Fruchtknoten dreifächerig. Die Frucht kapselartig durch Trennung der Scheidewände in drei an der Axe sich lösende Früchte zerfallend, deren jede ein oder zwei Samen enthält.

17. **Terebinthineen.** Blüthen bisweilen diklinisch. Kelch frei. Die Kronenblätter um oder unter dem Fruchtknoten. Staubgefäße doppelt so viel. Fruchtknoten meist frei oder einfächerig. Frucht eine einsamige Steinfrucht oder Nuß.

18. **Storchschnabelige.** Blumen zwitterig. Kelch frei. Kronenblätter und Staubgefäße unter dem Fruchtknoten. Staubfäden oft verwachsen, oft unfruchtbare mit fruchtbaren wechselnd. Der Fruchtknoten besteht aus unter sich oder mit der Mittelsäule verwachsenen Früchtchen.
   1. Storchschnäbel. Blumen regelmäßig. Fünf zweisamige Früchtchen an der Mittelsäule.
   2. Leinpflanzen. Blumen regelmäßig. Vier bis fünf vereinigte Früchtchen mit je zwei Samen ohne Mantel.
   3. Sauerkleepflanzen. Blumen regelmäßig. Fünf vereinigte Früchtchen mit einem oder vielen mit Mantel versehenen Samen.
   4. Balsaminen. Blumen unregelmäßig. Fünf vereinigte Früchtchen.
   5. Tropäola. Blumen unregelmäßig. Zwei bis drei vereinigte Früchtchen.

19. **Kelchblüthige.** Kelch mit klappiger Knospenlage. Die Kronenblätter im Kelchschlunde oder tiefer eingefügt. Staubgefäße ebenda eingefügt, meist in doppelter Anzahl. Fruchtknoten ein- oder mehrfächerig. Samen ohne Eiweiß.
   1. Oenotheren. Kelchröhre an dem Fruchtknoten angewachsen. Kronenblätter vier oder fünf; Staubgefäße in gleicher oder doppelter Anzahl.
   2. Lytrarien. Kelch frei.

20. **Myrtenblumige.** Kelch mit klappiger Knospenlage. Die Kronenblätter im Kelchschlunde eingefügt. Staubgefäße ebenda eingefügt, in doppelter oder mehrfacher Zahl. Fruchtknoten mehrfächerig. Samen ohne Eiweiß.
   1. Melastomaceen. Kelch frei oder angewachsen. Staubgefäße 8—12. Blätter unpunktirt.
   2. Myrtaceen. Kelch angewachsen. Staubgefäße zahlreich. Blätter punktirt.

21. **Rosenblumige.** Kelch frei oder mit dem Fruchtknoten verwachsen. Kronenblätter im Schlunde des Kelches eingefügt. Staubgefäße ebenda eingefügt, zahlreich. Fruchtknoten einer oder mehrere, frei oder unter sich und mit dem Kelche verwachsen. Frucht nußartig, eine Steinbeere, Beere, Apfel oder Balgkapsel, ein oder mehrsamig. Samen ohne Eiweiß.
   1. Apfelfrüchtige. Fruchtknoten unterständig, 2—5fächerig. Frucht eine Beere (oder Apfel).
   2. Rosaceen. Zahlreiche freie Fruchtknoten im Grunde des Kelches.
   3. Mandeln. Fruchtknoten einzeln, frei mit zwei Samenknospen. Frucht eine Steinbeere.

22. **Hülsenfrüchtige.** Kelch frei. Krone um den Fruchtknoten stehend; die Kronenblätter ungleichförmig dachziegelförmig, oder gleichförmig klappig. Staubgefäße in doppelter oder mehrfacher Zahl, Staubfäden oft vereinigt. Fruchtknoten einfach, einfächerig. Frucht eine Hülse oder Gliederhülse mit fast eiweißlosen Samen. — Blätter gefiedert, oder dreizählig.
   1. Schmetterlingsblumige. Die Krone unregelmäßig. Zehn Staubgefäße. Keimling meist gekrümmt.
   2. Mimosen. Die Kronenblätter oft am Grunde zusammenhängend. Staubgefäße zahlreich. Keimling gerade.

A. Kryptogamen.

I. Zellen-Kryptogamen.

1. Pilze oder Schwämme (Fungi).

Die **Pilze** entstehen auf absterbenden und verwesenden organischen Körpern oder Stoffen, bestehen aus Zellen ohne Blattgrün, entwickeln ihre sämmtlichen Organe auf einmal und pflanzen sich durch rundliche Zellenkeime fort, welche theils bloß liegen, theils in Schläuche eingeschlossen sind.

Von allen übrigen Gewächsen unterscheiden sich die Pilze dadurch, daß sie zu ihrer Entstehung nur wenig Licht bedürfen, und durch den Mangel der grünen Farbe, und außerdem von den meisten dadurch, daß der ganze Pilz Fruchtkörper ist. Sie wachsen sehr rasch bei günstiger Witterung empor, vergehen aber eben so schnell wieder. Sie finden sich in modernder Walderde, auf Wiesen- und Gartenland, an faulendem Holz, Stämmen und Blättern, auf verwesenden Thieren (Insekten), Früchten und anderen Stoffen, z. B. Brot, Kleister, Dinte. Während die unvollkommensten nackte mikroskopische Zellen sind, zeigen sich diese dann auf einem filzigen Gewebe von röhrigen Zellen, dann in Schläuche eingeschlossen, die auf vielfache Weise zu größeren Gruppen oder Pilzindividuen vereinigt sind.

Nicht alle Zellen auch der niedrigsten Pilze sind Fortpflanzungszellen, sondern die einen dienen gleichsam als Grundlage der übrigen, sind vorzugsweise röhrig und langgestreckt und bilden mehr oder weniger ein verfilztes Gewebe. Man nennt sie das Pilzlager (mycelium), welches bei vielen der größern Pilze, wo der ganze Pilz als Fruchtkörper zu betrachten ist, nur in der ersten Entwickelung sichtbar, später gar nicht mehr zu entdecken ist. Dahingegen bilden sich andere Zellen, theils auf oder aus jenem Lager unmittelbar, theils verschiedentlich an bestimmten Stellen und in gewisser Ordnung: Fortpflanzungszellen, gewöhnlich von rundlicher oder elliptischer Form, meistens gehäuft oder reihenweise, theils offen sich lostrennend, theils in Schläuchen eingeschlossen, theils auf andere Weise. Diese Fortpflanzungszellen heißen Sporidien.

Nacktpilze (Gymnomycetes). Diese haben unbedeckte Sporidien, welche einfache oder getheilte Zellen darstellen. — Sie entstehen theils auf gährenden und faulenden organischen Stoffen, auf absterbenden Pflanzenblättern und Stengeln, faulendem Holz u. a.

In jeder gährenden Flüssigkeit zeigen sich eine ungeheure Menge mikroskopischer, innen körniger Bläschen, welche man Gährungspilze genannt hat. Ob dieselben die Gährung veranlassen, oder ob sie nur eine diesen Vorgang begleitende Erscheinung sind, muß vorläufig noch unentschieden bleiben. — Der Rost und Brand am Getreide, theils auf den Blättern (Rost), theils auf den Blüthen, zumal den Früchten (Brand), besteht aus einer Anhäufung von lauter gleichförmigen kugeligen Zellen. Sie zerstören oft die Ernte großer Felder, und ihre Entwickelung scheint in manchen Jahren durch die Witterungsverhältnisse begünstigt zu werden. Aehnliche Pilze finden sich, theils aus einfachen, theils aus solchen Zellen, die mit 2—3 Scheidewänden, auch mit einem dünneren Stiele versehen sind, bestehend, auf sehr vielen Pflanzen, Flecken eines rothen oder schwarzen Pulvers ähnlich. Ihr Erscheinen ist gewöhnlich mit einem krankhaften Zustande des Pflanzenindividuums verbunden.

Fadenpilze (Hyphomycetes). Die Sporidien befinden sich auf einem Lager verfilzter gestreckter Zellen, oder in den länglich- oder kugeligaufgeblasenen Enden derselben.

Hierher gehören alle diejenigen Bildungen, welche man unter dem Namen Schimmel zu begreifen pflegt, von welchen der gemeine **Brotschimmel** (Aspergillus glaucus) der bekannteste ist. Aus einem Gewebe der feinsten gräulich-grauen Fäden erheben sich aufrechte Fäden,

welche an ihrer Spitze ein wässeriges Bläschen tragen, in welchem sich die Sporidienzellen ausbilden. Die Stellung und Gestalt der Sporidienhäufchen ist bei den Schimmelarten äußerst mannigfaltig; bald sind sie keulenförmig, bald stehen sie auf traubig-verästelten Fäden, bald sitzen sie auf dem Gewebe unmittelbar auf oder finden sich in dessen Mitte zerstreut. Sie zeichnen sich sämmtlich durch einen eigenthümlichen Geruch aus.

Einige Fadenpilze (Schimmel).

Bauchpilze (Gasteromycetes). Die Sporidien befinden sich theils frei, theils zwischen einem Fadengewebe, oder auch in eigene Behälter eingeschlossen in einer meistens rundlichen geschlossenen Pilzmasse, welche entweder zerfließt, oder sich in eine pulverige Masse auflöst und zerreißt, oder durch ein Loch sich öffnet. — Außer einer zahllosen Menge in ihrem äußeren Ansehen sehr verschiedenartiger Pilzbildungen, welche auf absterbenden Pflanzentheilen, thierischen Stoffen und faulendem Holze wachsen, gehören hierher die vielbekannten auf der Erde wachsenden Boviste und Trüffeln.

Die **Boviste**, denen man häufig auf Triften begegnet, sind anfänglich weißlich und stellen im Innern eine gleichmäßige schwammige Masse dar. Später ist die äußere umgebende Haut papierartig, bleigrau und innen ein braunes Pulver, aus einem dichten Fadengewebe und darin eingestreuten Sporidien bestehend. Die **Trüffeln**, bekanntlich eine gesuchte Speise zu Brühen und Saucen, wachsen unter dem abgefallenen Laube in sandigen Wäldern, die besten, wie es heißt, in Frankreich. Die Oberfläche ist grubig, das Innere aderig-marmorirt; in diesen Adern sitzen die Sporidien in sehr kleinen Behältern.

Bei dem **Erdstern** (Geaster) theilt sich die Hülle; die äußere zerreißt in 4—6 sternförmige Lappen, die innere öffnet sich an der Spitze in einem Loch.

Kernpilze (Pyrenomycetes). Meist schwärzlich und hart, bald einzeln, bald gesellig, bald viele von einer gemeinsamen Unterlage (stroma genannt) umschlossen. Sie öffnen sich in einem Loch; die Sporidien sind in Schleim eingehüllt oder in Schläuchen eingeschlossen. — Fast aller Orten auf abgestorbenen Pflanzentheilen, namentlich auf Holz, in unermeßlicher Menge.

Die Hauptsippe dieser Familie bilden die **Kugelpilze** (Sphaeria), deren fast ein halbes Tausend Arten beschrieben sind, und welche auf abgestorbenen Aesten und Blättern überall in Menge gefunden werden. Gewöhnlich dringt die Spitze der Hülle durch die Oberhaut heraus, welche daher durchlöchert erscheint.

Hautpilze (Hymenomycetes). Diese wegen der Größe der Arten und ihrer Nützlichkeit und Schädlichkeit am meisten in die Augen fallende, aber auch wichtigste Familie der Pilze hat bei aller Verschiedenheit des äußeren Ansehens zum gemeinsamen Kennzeichen, daß die Sporidien in eine den Pilz ganz oder an einem oben ausgebreiteten Theile (dem Hute) überziehende Hautschicht gelagert sind. Diese Hautschicht (hymenium) hat verschiedene Gestalten, indem sie in Form von Wülsten, Adern, Blättern, Röhren oder Stacheln sich erhebt. Während das übrige Pilzgewebe gewöhnlich dichter verfilzt ist, zeichnet sich die Hautschicht durch rundliche blasenartige Zellen aus. Die Sporidien stehen entweder zu 4—8 innerhalb keulenförmiger Zellen (Schläuche, asci genannt), zwischen fadenartigen unfruchtbaren Zellen (Paraphysen), oder sie stehen, gewöhnlich zu vier, auf dem Gipfel keulenförmiger Zellen auf

kleinen Stielen, und heißen Tetraden oder Basidien, oder sie nisten im Inneren des Hymeninm in Gestalt kugeliger Zellen. Die äußere Gestalt dieser Pilze, deren fädiges Pilzlager gewöhnlich nur wenig erkennbar ist, ist kugelig, becherförmig, keulenförmig oder hutförmig.

Die Abbildung links zeigt die in Schläuche eingeschlossenen Sporidien eines Becherpilzes, die rechts die auf den Basidien zu 3 oder 4 aufsitzenden Sporidien eines Agaricus.

Die Zitterpilze (Tremellinae) haben ihren Namen von ihrer schleimig-gallertartigen Konsistenz; sie sind meist unregelmäßig gelappt und enthalten die Sporidien als kugelige Zellen in der Hautschicht zerstreut. Manche zerfließen rasch, andere trocknen zusammen und werden lederartig.

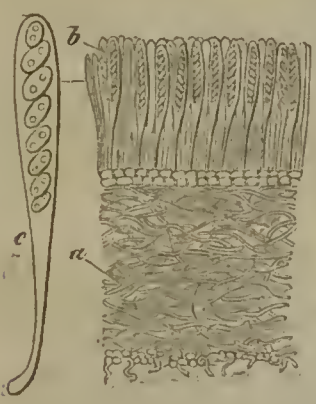
Auf alten Hollunderschwämmen wächst der größte der hierhergehörigen Pilze, das Judasohr (Exidia Auricula Judae), oben olivenbraun, unten schwarz und filzig, welches den Uebergang zu den Becherpilzen macht, indem die Sporidien aus einer Art Schläuche heraustreten.

Die Keulenpilze (Clavariei) tragen auf einem dünneren Untertheile in Gestalt eines Stieles eine einfache oder ästige Keule, sind fleischig und auf ihrer ganzen Oberfläche mit der Hautschicht bedeckt, worin sich die Sporidien innerhalb schmaler Schlauchzellen befinden. Die größeren wachsen auf der Erde und manche davon werden gegessen.

Die Sippe Keulenschwamm (Clavaria) enthält eine große Menge von Arten, zum Theil in schönen röthlichen und goldgelben Farben.

Der Ziegenbart (Sparassis crispa) ist ungestielt, vieläſtig in blattartig-platte krause Lappen verzweigt, bis zu 1 Fuß Durchmesser. Er ist von angenehmem Geschmack.

Die Morchelpilze (Helvellacei) begreifen die Becherpilze und die Morcheln. Sie haben einen becherförmigen oder ohrförmigen Hut, mit oder ohne Stiel, der Anfangs geschlossen auf seiner innern Seite die Schlauchschicht trägt. Bei den Morcheln schlägt sich dieser faltig-gewundene Hut zurück, so daß die Schlauchschicht nach außen liegt.



Die Becherpilze (Peziza) begreifen eine große Menge Arten, zum Theil zierlich gefärbt und gestaltet; die kleineren wachsen auf altem Holz, Blättern u. s. w., die größeren auf der Erde. Sie sind becherförmig, der Becher geht unten in einen ganz kurzen oder längeren Stiel über; die Innenseite des Bechers, welche die Schlauchschicht trägt, ist konkav, flacht sich dann aus und hat gewöhnlich eine andere Farbe. Die Abbildung zeigt einen senkrechten Durchschnitt, wo a das aus röhrigen Zellen zusammengefilzte Gewebe zeigt; darüber eine Schicht rundlicher Zellen, aus welchen die fruchtbaren Schlauchzellen b, von unfruchtbaren Schlauchzellen umgeben, hervortreten. Eine fruchtbare Schlauchzelle ist bei c vergrößert, acht Sporidien sind darin eingeschlossen.

Die Morcheln zeigen bereits einen deutlichen Stiel, auf welchem ein rundlicher oder länglicher Hut aufsitzt, welcher zurückgeschlagen die Schlauchschicht auf der wulstig-grubigen Außenseite trägt.

Die kastanienbraune Morchel (Morchella esculenta) und die graue Spitzmorchel (M. deliciosa) sind eßbar, in Suppen oder zu Saucen. Sie wachsen im Frühjahr in Kiefernwaldungen auf Sandboden.

Die Hutpilze (Pileati) sind die vollkommensten von allen Pilzen, indem die Schlauchschicht eine von dem übrigen Pilzgewebe sich unterscheidende und in bestimmte Gestalt geformte Masse darstellt. Zwar haben nicht alle einen Stiel, aber bei den ausgebildetsten trägt ein Stiel einen schirmartig-ausgebreiteten Hut, welcher oben mit einer schleimigen Haut überzogen ist und auf der Unterseite die Schlauchschicht trägt. Sie kommen als kuglige Massen aus der Erde hervor, ähnlich einem Bovist. Indem der Stiel wächst, sprengt er die äußere Hülle (velum), welche bisweilen auf dem Hut in Gestalt von Schuppen, Warzen oder Fadengewebe, und zum andern Theil am Grunde als eine Hülle (volva) stehen bleibt. Indem der Hut sich ausbreitet, reißt seine untere Hautdecke am Rande los und bleibt häufig an dem Stiele als eine ihn ringförmig umgebende Haut (annulus) stehen. — Die Pilze dieser Abtheilung gehören zu den größesten. Viel

sind eßbar, bei weitem die meisten ungenießbar, viele auch giftig. Manche sind härter und fast lederartig, die meisten fleischig; einige lösen sich nach kurzer Dauer in eine schwärzliche Jauche auf.

Entwickelung eines Blätterpilzes (Agaricus).

Stachelschwamm (Hydnum). Die Schlauchschicht hat die Gestalt von Stacheln, welche am Grunde zusammenfließen. Der Hut ist gewöhnlich schief. H. repandum mit gelblich-fleischfarbenem dicklichem Hut ist eßbar.

Mauerschwamm (Merulius lacrymans s. destruens), mit gefalteter undeutlich löcheriger Schlauchschicht, ohne Stiel, mit weit sich ausbreitendem rostfarbenem Hut, findet sich am Holz feuchter Wohnungen, welches er zerstören hilft. Ein schwer auszurottender Feind feuchter Gebäude.

Löcherpilz (Polyporus und Boletus), die Schlauchschicht hat die Gestalt von Röhren, so daß der Hut unterseits lauter feine Löcher zeigt.

Bei den einen, den **Polyporen**, ist die Schlauchschicht mit der übrigen Hutmasse eng verwachsen und trennbar, die Substanz meist zäh und fest, der Hut oft stiellos und halbirt, so daß er mit breiter Seite an Holz und Baumrinde aufsitzt, oft unförmlich oder viele Individuen zusammenfließend.

Hierher gehört der **Feuerschwamm** (P. igniarius), dessen Gebrauch bekannt ist, und der nach Anis riechende **Birkenpilz** (P. suaveolens) an Weiden und Birkenstämmen, welcher sonst offiziell war.

Bei den **Boleten**, wovon hier der B. edulis dargestellt ist, läßt sich die Schlauchschicht von dem oberen Theile des Hutes trennen. Die Substanz ist fleischig und sie haben einen regelmäßigen gestielten Hut.

Zu den eßbaren gehört der **Kieferpilz** (B. bovinus) und der **Herren- oder Steinpilz** (B. edulis) mit bräunlichem Hut und nach unten verdicktem bräunlich-geaderten Stiele. Andere Arten haben scharfen Geschmack und sind giftig.

Pfefferling (Cantharellus cseulentus), hell goldgelb, mit schiefem, zuletzt nach Innen vertieftem Hute und einer in hin und wieder verbundene aderförmige Falten gestalteten Schlauchschicht. Ein eßbarer, wohlschmeckender Pilz, häufig im Herbst in Nadelholzwaldungen.

Blätterpilz (Agaricus). Fast die umfangreichste, beinahe 1000 Arten begreifende, Sippe des ganzen Pflanzenreichs. Die Schlauchschicht hat die Gestalt von Blättern (Lamellen), welche sich auf der Unterseite des Hutes befinden, welcher bald gewölbt mit wulstigem Rande, bald etwas vertieft mit scharf abgeschnittenem Rande gestaltet ist. Auch bei diesen finden sich stiellose Formen, wie bei den Löcherpilzen. Auf der Oberfläche der Lamellen ist eine Schicht länglich-runder Zellen, von denen einige sich vergrößern und vier gestielte Sporidien tragen (die sogenannten Basidien).

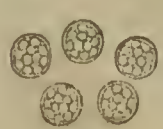
Unter den eßbaren Arten verdienen die erste Stelle der **Champignon** (A. campestris) mit einem Ringe am Stiel, flachgewölbtem, blaßgrauröthlichem Hut und fleischfarbenen Blättern,

von feinem Geschmack, welcher auch in Pferdemistbeeten künstlich vermehrt wird, und der Reizker (A. deliciosus), mit am Rande wulstigem, in der Mitte schwach vertieftem, schmutzig orangegelbem Hute mit dunkleren Gürteln und orangerother Milch. In Nadelholzwäldern. Auch der kleine Moucheron (A. alliaceus), der einen leisen Geschmack nach Zwiebeln hat, mit schwärzlichem Stiel, ist in der Küche beliebt. Der verdächtigen und giftigen Arten sind viele. Manche wachsen in dichten Massen gesellig, indem ihre Stiele aus einem Lager hervortreten. Manche größere lösen sich rasch in eine dintenähnliche Flüssigkeit auf. Wenn ein Blätterpilz auf einer Wiese seinen Samen um sich herumgestreut, so entsteht ein Kreis neuer Pilze, und wenn diese verwesend den Boden düngen, zeigt sich ein kreisförmig üppiger Graswuchs: die sogenannten Hexenringe.

2. Tange (Algae).

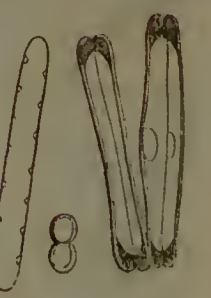
Die **Tange** sind kryptogamische Wasserpflanzen, welche eben so wie die Pilze von den ersten Anfängen vereinzelter Zellen zu zusammengesetzten Bildungen, sogar von außerordentlicher Größe, fortschreiten. Sie unterscheiden sich von den Pilzen durch die grüne Farbe und in den vollkommenen Gestalten durch die deutlichere Bildung besonderer Fruchtbehälter. Die untersten Gestalten sind Zellen, einzelne oder gehäufte, oft durch Schleim zusammengehaltene und zu bestimmter Gestalt begrenzte; dann zeigen sie sich reihenweise geordnet in der Hülle eines schleimigen Fadens. Weiter zeigen sie sich im Zusammentritt von mehreren Zellenlagern als blattartige, oder als unterhalb stenglige, nach oben blattlaubartig sich ausbreitende vielverzweigte Gebilde, wie die Meeralgen. Doch ist Wurzel, Stengel, Blatt hier nicht unterschieden, höchstens Andeutungen der höher hinauf sich entwickelnden Formen zu erkennen. Bei den unvollkommensten ist jede Zelle zugleich Fortpflanzungszelle, indem sie sich in 2, 4, 8 Zellen theilt, gerade so wie bei den höheren Pflanzen die Vermehrung der Zellen vor sich geht. Bei den vollkommneren bilden sich nur gewisse Zellen unter gewissen Umständen zu Sporenzellen aus. Diese Sporen, deren viele zweierlei, kleinere und größere, besitzen, haben das Vermögen, indem sie mit feinen Wimperhaaren, ähnlich vielen Infusorien, versehen sind, sich eine Zeit lang im Wasser umherzubewegen. Bei den vollkommensten bilden sich die Sporenzellen an bestimmten Stellen der Pflanze in besonders geformten, äußerlich erkennbaren und gesonderten Behältern, den sogenannten Früchten der Tange.

Die kleinsten dieser Wesen ersetzen, was ihnen an Größe abgeht, durch ihre ungeheure Anzahl und ihre äußerst rasche und vielfältige Vermehrung. Indem sie das Wasser in ungeheurer Menge anfüllen, geben sie demselben eine grüne, bräunliche oder röthliche Färbung. Merkwürdiger Weise bestehen ganze Bodenstrecken in der Kreideformation und das sogenannte Bergmehl im Alluvialboden aus den Schaalenresten dieser mikroskopischen Wesen. Die vollkommneren, im Meere wachsenden Algen sind durch die in ihnen vorhandenen Stoffe, die Gallertstärke, den Traubenzucker, das Jod und das Brom wichtig.



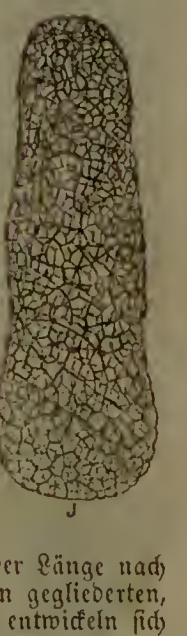
Die einzelligen Algen (Diatomaceae). Die einfachste Form stellen jene Anhäufungen von Zellen dar, welche in ihrem Inneren eine Menge grüner oder röthlicher Körner zeigen, und theils auf feuchter Erde, oder im Wasser, an Mauern, Bäumen und auf dem Schnee der Alpen einen grünlichen oder röthlichen Ueberzug bilden. Die Abbildung zeigt

den Protococcus viridis. Es ist meist eine Menge verschiedener Arten solcher Algen, welche auf dem Boden des Wassers jenen grünlichen Schleim bilden, welchen man sonst als die grüne Materie Priestley's bezeichnete.



Eine eigenthümliche Gruppe bilden die kieselschaligen Algen (Frustulia, Bacillaria, Navicula u. s. w.), stabförmig, auf einer Seite konver, und sich durch Längstheilung vermehrend. Diese Wesen, welche man auch wohl zu den Thieren rechnete, weil sie zuweilen eine langsame Bewegung zeigen, sind es, deren kieselerdige Schalen in ungeheurer Menge aufgehäuft den sogenannten Kieselguhr bilden. Die Diatoma-Arten sind viereckig, die einzelnen Zellen hängen abwechselnd an den Ecken zusammen, so daß das Ganze eine Treppe darstellt.

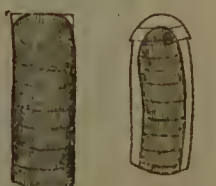
Denkt man sich Zellen von Protococcus an einandergereiht zu einem Perlschnurfaden und solcher Fäden nach allen Richtungen einander durchkreuzend in eine Schleimgallert eingebettet, so hat man eine Schleimalge (Nostoc), dergleichen man nach starken Regen auf Wiesen und Waldboden oft in Menge findet. Der Glaube früherer Zeit sah sie für das Produkt der Sternschnuppen an.



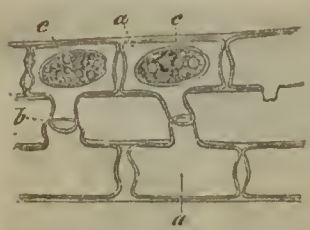
Eines der merkwürdigsten Beispiele der Vermehrung bietet das Wassernetz (Hydrodictyon utriculatum). Eine große beutelförmige Masse ist aus lauter fünfeckigen Maschen von walzenförmigen zu je drei an einanderstoßenden Zellen zusammengesetzt. Mit der Vergrößerung der einzelnen Zellen wächst das Ganze oft auf eines Fußes Länge. In jeder Zelle gruppirt sich der grünkörnige Inhalt zuletzt so, daß, indem jedes Körnchen zu einer Zelle erwächst, ein junges einen eben solchen Netzbeutel darstellendes Individuum gebildet wird.

Auch die Vaucheria (Vaucheria clavata) ist noch hierher gehörig, weil sie in der That nur eine einzelne Zelle bildet, wiewohl sie im äußeren Ansehen den Fadenalgen gleicht. In Gräben und Teichen erscheint sie als Büschel dunkelgrüner Fäden. Sie besteht aus langen, nur wenig verästelten, durchaus schmutzig-grünen Fäden, im Innern ganz von kleinen Körnchen erfüllt. Dieser Faden bildet stellenweis an den Seiten elliptische Ausstackungen, in denen sich der körnige Inhalt zusammendrängt: dies sind die Sporen. Aber außerdem entwickeln sich auch an den Enden der Fäden, welche sich dann keulenförmig verdicken, Sporen, welche aus dem Faden austreten, eine Zeitlang im Wasser umherschwimmen und dann zu keimen anfangen: man nennt sie Schwärmsporen.

Die Fadenalgen (Conservaceae) bestehen aus Zellenreihen, welche, der Länge nach zusammenhängend und von einer besonderen Schleimhaut umgeben, einen gegliederten, einfachen oder ästigen Faden darstellen. Nur gewisse Zellen in der Reihe entwickeln sich zu Fortpflanzungszellen, d. h. bringen Sporen hervor, wobei sie in der Regel kugelig anschwellen. Die einfachste Form sind die Schwingfäden (Oscillatoria), welche als ein grüner, span-, blau- oder schwarzgrüner Fadenschleim in Gewässern am Boden, auf Steinen u. s. w. erscheinen. Sie haben das Merkwürdige, daß sich die Fäden mit einer außerordentlichen Schnelligkeit vermehren und dabei eine zitternde Bewegung von einer Seite nach der andern zeigen. Die Zahl der eigentlichen Fadenalgen (Conferva), im süßen Wasser sowohl, als im Meere, ist sehr groß, und ihre Vermehrung bei günstiger Witterung außerordentlich. Oft sieht man den Boden überschwemmt gewesener Plätze von den Resten derselben wie von einer dicken Papierhaut überzogen. Auch bei der Bildung des Torfes spielen sie eine Rolle. Bei manchen erfüllen sich die einzelnen Glieder mit einer großen Menge von Körnern, welche die Zellwand durchbrechend heraustreten und sich als kleine Schwärmsporen eine Zeitlang im Wasser bewegen.



Zu den zierlichsten gehören die sogenannten Konjugaten (C. quinina und decimina), bei welchen der Körnerinhalt in Form von einfachen oder einander durchkreuzenden spiraligen Bändern angeordnet ist. Außerdem zeigen sie die merkwürdige Erscheinung der Fadenpaarung (Konjugation). Zwei Fäden legen sich parallel neben einander; je zwei gegenüberliegende Zellen



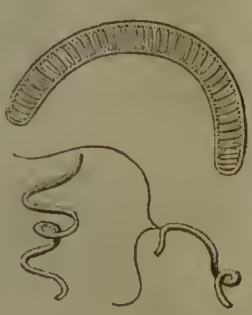
a, a bekommen Aussackungen, welche sich zu einem Kanal b vereinigen. Durch diesen Kanal begiebt sich der Inhalt der Zelle des einen Fadens in die benachbarte des anderen, und in dieser wird sodann eine kugelige oder länglichrunde Spore c gebildet.

Die **Meertange** (Fucaceae) sind größtentheils rosen- oder purpurroth oder aus dem Olivengrünen in das Braune oder Schwarze übergehend, durch Farbestoffe, welche dem grünen Farbestoffe der anderen Pflanzen, Chlorophyll genannt, sehr ähnlich sind. Die Meertange haben die Gestalt breiterer oder schmälerer blattähnlicher Lappen, welche bald einfach, bald mehr oder weniger verzweigt, oft sehr vielästig sind, nach unten meist in einen Stiel übergehen und durch dessen Theilung an Steinen u. s. w. angeheftet sind. Im frischen Zustande sind sie gallert-lederartig, im trocknen horn-lederartig. Unter der Oberhaut ist eine Rindenschicht aus rundlichen, darunter eine Markschicht aus röhrigen Zellen. Die Fortpflanzungszellen liegen in Behältern, welche gewöhnlich an den Spitzen der Laubäste, oder an deren Seiten in Gestalt von Knöpfchen, Kapseln u. s. w. ansitzen. Bei einem Theile derselben giebt es zweierlei Fortpflanzungszellen von verschiedener Gestalt. Man findet die Meertange an allen Meeresufern in großer Menge und Mannigfaltigkeit, wo sie von den Stürmen an's Land geworfen werden, von kleinen zwergigen Sträuchlein an bis zu solchen, die eine Länge von vielen 100, ja über 1000 Fuß haben. Im atlantischen Ocean ist das berühmte, zuerst von Kolumbus angestaunte Sargassum-Meer, wo große Strecken von diesem Tange erfüllt, wie eine Wiese im Meere, erschienen und den Lauf der Schiffe verzögerten. — Außer dem Jod und Brom, welches diese Pflanzen aus dem Meerwasser in sich aufnehmen und das aus ihnen gewonnen werden kann, ist die in ihnen enthaltene Gallertstärke, Gelin genannt, ein treffliches Nahrungsmittel, aus welchem die ostindischen Seeschwalben ihre kostbaren Nester bauen, und welches unter dem Namen Caragheen auch zur Ernährung bei schwachen und kranken Personen gebraucht wird. Die rohe Tangasche, Kelp genannt, wurde früher auch in Küstenländern zur Gewinnung der Soda benutzt. Auch dienen die Tange daselbst zur Düngung.

Die Abbildung (links) stellt den **Blasentang** (F. vesiculosus) dar, die häufigste unter den größeren Arten in allen unseren Meeren. Der Name rührt von den blasenartigen Lücken (a) her, welche in dem sogenannten Laube stellenweise sich zeigen. Durch die Mitte der wattartigen Lappen erstreckt sich hier und bei vielen ein Strang längeren Zellgewebes, wie eine Art Mittelrippe. An den Enden zeigen sich keulig angeschwollene Enden (b) mit sternförmigen Oeffnungen. Hier sind die Fruchtbehälter (sporangia) eingesenkt und durch jene Oeffnungen nehmen die Sporen ihren Ausgang. Fast eben so häufig ist F. serratus, dessen Blattlappen sägezähnig eingeschnitten sind. F. Sargassum, welcher, wie erwähnt, in solcher Menge gesellig wächst, daß er zwischen den Azoren und Neufundland mehrere Tausend Quadratmeilen des atlantischen Meeres bedeckt, hat längliche, andere Arten beerenähnliche, Sporangienhälter.

Einer der größeren ist der **Zuckertang** (F. saccharinus), wie ein langer breiter Riemen auf einem Stiel, welcher auf seiner Oberfläche den Tangmanna, einen Traubenzucker, in Gestalt eines körnigen Mehles aussondert. Von ganz ähnlicher Gestalt, nur mit handförmig getheilten Blattlappen ist der hier (rechts) abgebildete **Fingertang** (F. digitatus).

Die **Armleuchter**, nur die einzige Sippe Chara umfassend, sind spannen- oder fußlange blattlose, nur aus dünnen röhrigen wirtelförmig-verzweigten Stengeln bestehende Pflanzen in Gräben und seichten Teichen mit zweierlei knopfförmigen Organen in den Wirtelästen. Jedes Stengel- oder Astglied ist eine einzige, theils von einer einzigen durchscheinenden Zellwand, theils außerdem von spiralig-geordneten kleineren Rindenzellen bedeckte und dann undurchsichtige Zelle. In jeder solchen Zelle kreist der grüne, kleinere und größere Kügelchen enthaltende Zellsaft fortwährend in schiefer Richtung ab- und aufsteigend um. Die Abbildung zeigt die Stücke von zwei Zellen des Hauptstengels von der zweiten Art, d. h. mit Rindenzellen; wo er in der Mitte gegliedert ist, entspringen links drei längere, rechts zwei kürzere Wirteläste. In deren Winkel nach oben sitzt ein braunes Nüßchen, von spiraligen oben eine Krone bildenden Zellen umhüllt. Dieses enthält eine große, Stärkemehl enthaltende Keimzelle, aus welcher, wenn das Nüßchen abgefallen ist, eine neue Pflanze keimt; es ist also eine sehr einfach gebildete Samenknospe. Unter dem Wirtel befindet sich ein kugelförmiges Körperchen von rother Farbe, Antheridie genannt, welches in einer aus dreieckigen Stücken bestehenden Hülle (erste Figur) eine Anzahl becherförmiger Körper einschießt, aus denen schleimige, gegliederte, konfervenähnliche Fäden heraustreten (zweite Figur). Aus den Gliedern dieses Fadens, wovon ein einzelner in der vierten Figur

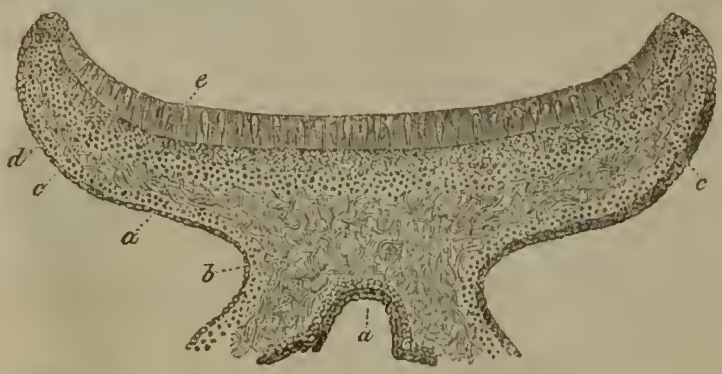


dargestellt ist, tritt eine spiralig gewundene schmale Zelle heraus, welche sich im Wasser lebhaft bewegt. Diese beweglichen Zellen, welche zur Befruchtung beizutragen scheinen, und welche in ähnlicher Gestalt bei den Moosen und Farn gefunden werden, nennt man Spiralfadenzellen oder auch Spermazellen. — Die Armleuchter haben einen eigenthümlichen ekelhaften Geruch. Mit den Tangen, zu denen sie meist gerechnet werden, haben sie nur geringe Aehnlichkeit.

3. Flechten (Lichenes).

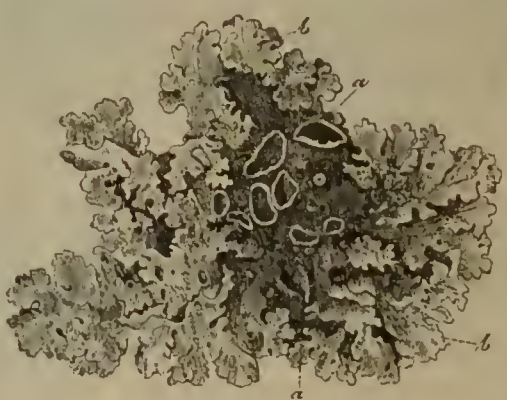
Die **Flechten** sind kryptogamische Luftpflanzen, welche mit Haftfasern an Baumrinde, Steine oder die Erde geheftet sind, ohne sich aus dieser Unterlage zu ernähren, sondern ihre Ernährung durch ihre Oberfläche aus dem Wasserdunst der Atmosphäre bewirken. Auf einer laub-, krusten- oder staubartigen wagerecht ausgebreiteten oder in Gestalt von einfachen oder verzweigten cylindrischen Stengeln senkrecht sich erhebenden Unterlage, welche Flechtenlager, thallus, heißt, befinden sich besondere kugelige geschlossene oder schüsselförmig-geöffnete Fruchtbehälter, apothecia genannt. In diesen liegen die Sporen zu 2—8 in Schläuchen eingeschlossen und von unfruchtbaren Zellen umgeben, ganz eben so wie dies bei vielen Pilzen (siehe Becherpilze) der Fall ist. Die Flechten werden eingetheilt in solche mit offenen und in solche mit geschlossenen Fruchtbehältern, und nach der Gestalt des Lagers in laubartige, strauchartige, krustenartige Flechten.

Die Figur stellt den Durchschnitt eines schüsselförmigen Fruchtbehälters dar; a ist die Rindenschicht des Lagers, welche die Fruchtbehälter von außen umgiebt,



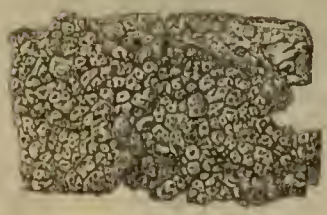
aus dichten rundlichen festeren Zellen gebildet; dieser zunächst folgt rings herum eine Schicht von grüner Farbe, aus sehr lockeren rundlichen Zellen bestehend: die sogenannte Brutschicht, c; in der Mitte ist die Markschicht (b) aus längeren röhrenartigen Zellen, ähnlich dem Pilzgewebe; zu oberst liegt die Schlauchschicht (e), aus unfruchtbaren und fruchtbaren (Schlauch-) Zellen bestehend, welche zu ihrer Unterlage noch eine feinzellige Schicht (d) hat. Ein Stück dieser Schlauchschicht ist auf der nebenstehenden Abbildung vergrößert. — Dem Lager nach zerfallen die Flechten in zwei Abtheilungen, solche mit geschichtetem Lager (L. heteromerici), welche unten (oder bei den röhrigen Formen innen) die Markschicht, über dieser die Brutschicht, und über dieser die Rindenschicht zeigen, und solche mit gleichförmigem Lager (L. homoeomerici), das innerlich von gereiheten Brutzellen durchsetzt ist.

1.



2.

Von den beistehenden Abbildungen zeigt die erste eine Flechte mit strauchförmigem, die zweite mit laubartigem, die dritte mit krustigem und die vierte mit krustig-häutigem oder pulverigem Lager.



3.

4.

Außer den regelmäßigen Fruchtkörpern zeigen sich oft auf dem Lager pulverige Häufchen (soredia), welche nichts anderes sind, als Brutzellen, welche aus der die Rindenschicht stellenweise durchbrechenden Brutschicht herausgetreten sind und auch zur Fortpflanzung dienen können. Die Flechten können während der trocknen Jahreszeit ihre Lebensthätigkeit und ihr Wachsthum ruhen lassen, ohne abzusterben, da ihre äußeren Zellen eine große Zähigkeit und Festigkeit besitzen; bei nassem Wetter vegetiren sie dann

weiter. Sie wachsen äußerst langsam und leben sehr lange. Sie enthalten einen dem Stärkemehl analogen Stoff, die sogenannte Flechtenstärke, wodurch sie auch fähig sind, als Nahrungsmittel zu dienen, außerdem gewisse Bitterstoffe und einige derselben ausgezeichnete Farbestoffe. Auf Felsen der Gebirge, welche die Flechten mit dichten Krusten überziehen, tragen sie zur Verwitterung derselben bei und bereiten allmälig anderen größeren Pflanzen, zunächst Moosen, einen geeigneten Boden.

Die Strauchflechten stellen ein stengliges vielverzweigtes Lager dar, welches die Apothecien trägt.

Eines der feinverzweigtesten zeigt die hier (rechts) abgebildete Bartflechte (Usnea barbata), welche von alten Fichtenbäumen in dunklen Wäldern in Gestalt langer grauer Bärte herabhängt.

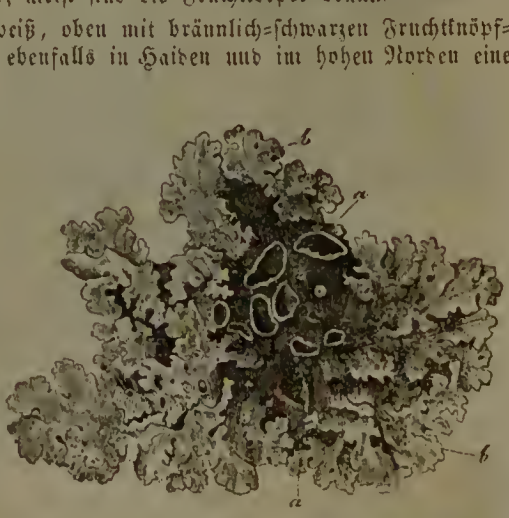
Die Isländische Flechte (Isl. Moos, Cetraria islandica) hat breitere blattartig sich auszweigende Aeste von olivenbrauner Farbe. Sie enthält in großer Menge die nährende Flechtenstärke, welche mit Wasser zu einer Gallert aufquillt, und einen eigenen Bitterstoff, weshalb sie als ein sehr nützliches Arzneimittel für Brustkranke, im Norden auch als Nahrungsmittel als Zusatz zum Brotmehl dient. Wächst in Haiden und auf Gebirgsplänen.

In sehr großer Menge in Haiden und Nadelwäldern finden sich die Becherflechten (Cladonia). Aus einer laubartigen Unterlage a [ff. die Abbild. links] entspringen hohle, oft oben mehrfach sprossende Becher b, außen mit Staub oder Blättchen besetzt, auf deren Rande die knopfförmigen Früchte c aufsitzen. Hier ist die rothfrüchtige (Cl. bellidiflora, Korallenmoos im Riesengebirge) dargestellt; meist sind die Fruchtkörper braun.

Ganz strauchartig fein verzweigt, schmutzig-weiß, oben mit bräunlich-schwarzen Fruchtknöpfchen ist die Rennthierflechte (A. rangiferina), ebenfalls in Haiden und im hohen Norden eine Hauptnahrung der Rennthiere im Winter.

Hierher gehört auch die Orseilleflechte (Roccella tinctoria), ein Erzeugniß der kanarischen Inseln, welche mit Ammoniak behandelt, schöne rothe und blaue Farben, namentlich den Lackmus, giebt.

Die Laubflechten haben eine horizontale Lage, haften an einer Unterlage und sind am Rande in Lappen getheilt, die sich frei erheben. Man findet sie an Bäumen auf der Rinde, Bretterzäunen, auf Steinen.



Die hier abgebildete ist die olivenfarbene Schildflechte (Parmelia olivacea), b oben bezeichnet einen Lappen des Lagers, b unten einen solchen mit Soredien, a die schüsselförmigen Früchte.

Bekannter ist die gelbe Mauerflechte (P. parietina), goldgelb, an allen Bäumen, Zäunen und Mauern. Bald findet man ein Laublager ohne Früchte, bald eine Menge Apothecien fast ohne Lager.

Die Nabelflechten (Umbilicaria), oben schwärzlich unten weißgrau, oft mit Wimpern, wachsen auf Steinen in Gebirgen, nur im Mittelpunkt, aber fest, angeheftet; die Fruchtkörper sind oberseits wulstig gewunden.

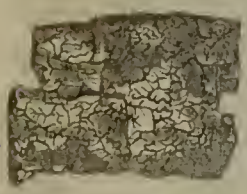
Die hier abgebildete Flechte (Endocarpum miniatum), ebenfalls auf Steinen im Gebirge an feuchten Stellen vorkommend, ge-

hört zu denjenigen, welche geschlossene Früchte haben, welche in Gestalt kleiner schwarzer Kügelchen dem Lager eingesenkt sind.

Krustenflechten bilden ein dichtes krustenartiges, oft in Felder getheiltes oder dünneres hautartiges, bisweilen auch pulveriges Lager mit unvollkommener Markschicht, das seiner Unterlage gewöhnlich fest angeheftet ist.

Die Sippen der Schüsselflechten (Lecanora und Lecidea) enthalten eine große Menge Arten, welche gesellig die großen Rollsteine in den Gebirgen und die erratischen Blöcke in der Ebene überziehen, wobei die Arten einander in schwarzen Linien begrenzen.

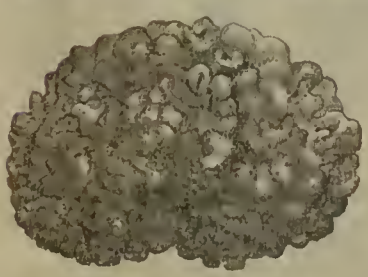
Am bekanntesten ist die Landkartenflechte (Lecidea atrovirens) mit zeisiggrünem Lager und schwarzen Früchten. — Auf Rothbuchen, Tannen und anderen glattrindigen Bäumen finden sich zahlreich Flechten mit schmalen linealen oberseits rilligen, bisweilen sternförmig zusammenfließenden schwarzen Apothecien; dies sind die



Schriftflechten (Opegrapha), dergleichen eine der kleineren Arten die nebenstehende Abbildung zeigt.

Eine andere Sippe kleiner, aber sehr zierlicher Flechten auf Baumrinden und Bretterzäunen sind die

Stielknöpfchen (Calicium trachelinum) [s. die Abbild. rechts], deren kugelige, oben geöffnete Apothecien auf schwarzen Stielen sich über das pulverige Lager erheben.



Die Gallertflechten (Collema) bilden ganz allein die zweite Abtheilung der Flechten mit ungeschichtetem Lager. In ihrem äußeren Ansehen und durch die reihenförmigen Brutkörner kommen sie ganz mit den Nostok-Algen überein, aber sie haben schüsselförmige Apothecien. [S. die Abbild.]

4. Lebermoose (Hepaticae).

Diese Gruppe kryptogamischer Gewächse unterscheidet sich von den vorhergehenden durch grünes und regelmäßig angeordnetes Zellgewebe von zweierlei Gestalt, rundlich- oder vieleckig-parenchymatisches und gestreckt-röhriges, jenes in den Blättern, dieses in den Stengeln, welche beide Organe bei den höher entwickelten gesondert erscheinen. Die Fortpflanzungszellen (Sporen) sind in Behälter eingeschlossen, welche bei den meisten auf gestielten Trägern aus dem Laube sich erheben, sich öffnen und die Sporen nebst fadenförmigen Spiralzellen, welche Schleuderer (elateres) heißen, ausstreuen. Bei den minder vollkommenen ist Stengel und Blatt nicht gesondert, sondern eine blattartige Ausbreitung, welche horizontal auf der Erde oder anderweitiger Unterlage aufliegt und mit Wurzelfasern daran haftet, am Rande sich erhebend, von grüner Farbe, bildet die Unterlage für die Fruchtbehälter. Diese sind nur bei wenigen, wie bei den Riccien, dem Laube eingesenkt, indem sie mit den Spitzen aus demselben hervorbrechen oder am Rande sich öffnen. Bei den meisten stehen sie auf einem Träger oder Stiele, der die erste Hülle durchbricht, theils mehrere vereinigt, wie bei Marchantia, theils einzeln, wie bei Jungermannia. Außerdem kommen an verschiedenen Stellen des Laubes bei den Jungermannien in den Blattwinkeln Antheridien mit beweglichen Spiralfadenzellen und Brutkörner von mancherlei Gestalt vor. Nur wenige wachsen im Wasser, die meisten auf feuchter Erde an beschatteten Orten, daher in Waldungen, zumal an Hohlwegen, einige auf Baumrinde und Steinen, wenige im Wasser. Wenn sie trocken geworden, saugen sie das dargebotene Wasser begierig ein.

Die Ricien (Riccia) sind etwa ¼ bis ½ Zoll im Durchmesser und wachsen auf feuchten Aeckern und überschwemmten Plätzen. Das graugrünliche etwas dickliche Laub ist kreisrund, am Rande gelappt und enthält in der Mitte schwärzliche Punkte, welches die im Laube eingesenkten Sporangien sind.

Bei den Anthocerosarten (Anthoceros laevis und punctatus) ist das Laub ebenfalls horizontal am Boden, am Rande schwach gelappt. Zwei schwarze Punkte bezeichnen die Oeffnungen der Antheridienbehälter. Die Sporen liegen in langen linealischen Kapseln, welche aus dem Laube mit einer scheidenartigen Hülle umgeben heraustreten, schotenförmig aufspringen und in der Mitte ein haardünnes Säulchen haben. Sie wachsen auf sumpfigen und schlammigen Stellen.

Die Marchantiaceen (Marchantiaceae) begreifen eine Anzahl Sippen, welche alle aus der alten Linnéischen Sippe Marchantia gebildet sind. Auch diese haben ein am Boden ausgebreitetes, aber am Rande vielfältig oft kraus- oder dachziegelförmig-gelapptes Laub, mit einer Art Mittelnerven, der sich nach jedem Lappen hin theilt, aus regelmäßig polygonem Zellgewebe mit Spaltöffnungen versehen, von außen schwach runzelig anzusehen. Aus diesem Laube entspringen erstens Stiele, welche eine Art sternförmiges Schild tragen, d. h. eine in 6—12 Strahlen ausgehende schildförmige Haut, auf deren Unterseite sich die in besondere Hüllen eingeschlossenen Sporangien befinden, welche die Sporen sammt den linearen Spiralzellen, d. h. linealen Zellen, in deren Innerem ein doppelter sich kreuzender Spiralfaden verlauft, enthalten. Außerdem zeigt die Abbildung (links) kleine aus dem Laube sich erhebende offne Becherchen, in welchen sich eine Art Körner, d. h. sich abschließende und

absondernde Zellengruppen zur Fortpflanzung, also Brutknospen befinden. Auf anderen Individuen oder Laubgruppen befindet sich eine zweite Art gestielter Schildchen, welche eine fast kreisförmige nur stumpfgelappte Fläche darstellen (s. die Abbild. rechts). Auf der Unterseite dieser befinden sich, in's Zellgewebe eingesenkt, aber nach außen ausmündend, die Antheridien, flaschenförmige Körper, aus außen weiteren, nach innen dichteren und kleineren Zellen bestehend, in welchen sich die mehrerwähnten beweglichen Spiralfadenzellen bilden. Sie wachsen an schattigen feuchten Orten.

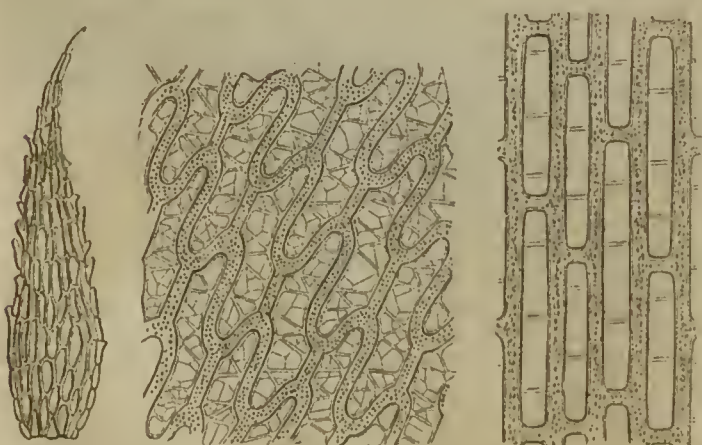
Die Jungermannien bildeten bei Linné nur die einzige Sippe Jungermannia, während man heutigen Tages einige 30 Sippen unterscheidet. In der Fruchtbildung kommen sie sämmtlich darin überein, daß aus der Spitze oder den Seiten der Stengel oder des Laubes innerhalb einer Hülle ein Sporanginm gebildet wird, welches auf einem Stiele sich erhebend die Hülle sprengt, zuerst als ein kugeliges oder ellipsoidisches geschlossenes grünliches, dann braunes Knöpfchen erscheint, endlich in vier Klappen sich theilt und die mit linealischen Schleuderzellen vermischten Sporen ausstreut. Was das Laub anbetrifft, so hat ein Theil ein den Marchantien ganz ähnliches flach sich ausbreitendes und am Rande lappig-zertheiltes Laub. Bei anderen sind diese Lappen schmäler und tieftheilig, bis ein fast fiederspaltiges Laub sich zeigt, wie an der Figur links (auf der folg. S.), wo schon die Andeutung der Stengelbildung gegeben ist. Endlich wird ein völliger Stengel gebildet, welchem die Blätter seitwärts, gewöhnlich zweireihig, mit schiefem Grunde halbumfassend aufsitzen und der auf der Unterseite außer den Haftwurzeln auch noch oft

zwei Reihen Nebenblätter trägt. Die Antheridien sitzen in Gestalt von Knöpfchen gewöhnlich in den Blattwinkeln. Die Blätter tragen oft am Rande Brutkörnchen und bei einigen, wie bei Blasia pusilla, werden noch besondere Brutkörner einschließende Behälter gebildet. — Die Jungermannien sind sämmtlich sehr zierliche Pflänzchen mit großem Blattzellennetz, welches das Wasser begierig anfsaugt. Sie vegetiren am lebhaftesten im Frühling und Herbst an feuchten und schattigen Orten in Wäldern, an Bäumen, an Gebirgsbächen u. s. w. Manche Arten bringen nur selten die gestielten Sporangien hervor und vermehren sich am häufigsten durch Brutkörner, wie man z. B. von Blasia pusilla lange nur die flaschenförmigen Behälter der Brutknospen kannte und erst neuerdings die seltner daran entwickelten Jungermannien-Früchte gefunden hat.

5. Laubmoose (Musci).

Im Wachsthum haben die **Laubmoose** manche Aehnlichkeit mit den Lebermoosen: aber Stengel und Blatt sind bei ihnen stets getrennt, und die Blätter stehen rings um den Stengel in dicht über einander liegenden Spirallinien geordnet, so daß ein je unteres die nächst oberen theilweise bedeckt. Die Sporen befinden sich in kugeligen oder länglichen Sporangien, welche von einer doppelten Haut gebildet werden und sich oben durch Abspringen eines Deckels öffnen; mitten durch dieselbe setzt sich der Stiel in Gestalt einer Mittelsäule fort. Sie wachsen gesellig an feuchten Orten, namentlich den Boden der Wälder bedeckend.

Die **Laubmoose** haben theils einen sehr kurzen einfachen Stengel und dann gewöhnlich nur einjährige, theils einen auf mehr oder weniger regelmäßige Weise verästelten Stengel, dessen unterer Theil stets im Absterben und Vermodern begriffen ist, während der obere in immer sich erneuernder Zweigbildung fortvegetirt, so daß diese eine lange Lebensdauer erreichen können. Der Stengel besteht aus gestrecktem Zellgewebe, in welchem sich schon wenigstens zwei verschiedene Schichten unterscheiden lassen und ist zumal unten mit haarförmigen Wurzeln bedeckt, dergleichen theilweise auch aus den Blättern heraustreten. Die Blätter stehen dicht gedrängt um den Stengel, meist von lineal-lanzettlicher Gestalt, mit einem Mittelnerv aus gestrecktem Zellgewebe, sonst aus einer einfachen Zellgewebslage bestehend, bisweilen aber auch aus verschiedenartigen Zellen gebildet. Die Abbildung links stellt ein Blatt eines Phascum vor, die mittlere ein Stück eines Sphagnum-Blattes, die rechts eines Blattes von Dicranum glaucum, die letzteren beiden



mit verschiedenartigen Zellen. Die Blätter der Moose sind sehr hygroskopisch, rollen sich n der Trockenheit zusammen und breiten sich, wenn sie Feuchtigkeit einsaugen, wieder useinander. In den Winkeln der Blätter, seitlich oder an der Spitze des Stengels ilden sich die Fortpflanzungsorgane, von einem Kreise gewöhnlich etwas veränderter Blätter umgeben (sogen. Moosblüthen). Die Sporangien entstehen in Gestalt laschenförmiger Körper von einer Haut umgeben, welche späterhin reißt und deren oberer Theil auf dem Sporangium als Haube sitzen bleibt. Entweder um dieselben, oder in besonderen Hüllen, auch auf besonderen Individuen (wie bei Polytrichum), stehen die Antheridien, kolbenförmige Organe, in denen sich Zellen bilden, welche die beweglichen Spiralfadenzellen enthalten. Von den Sporangien, deren in der Abbildung (s. die linke und die mittleren Abbild.) vier beisammen stehen, kommt meist nur eines, selten mehrere zur Entwickelung. Meist verlängert sich der Stiel und trägt dann das oben entweder, wie in der Abbildung (Encalypta ciliata) [s. die Abbild. rechts] ganz, oder nur theilweise von der Haube bedeckte Sporangium. Das Sporangium, die sogenannte Mooskapsel (theca), besteht aus der mehr oder minder verdickten Basis, Ansatz (apophysis) genannt, welche bei Andreaea, Polytrichum und Splachnum

Viereckiges Sporangium von Polytrichum commune, mit dem Ansatz, noch vom Deckel bedeckt; die Haube ist schon abgeworfen.

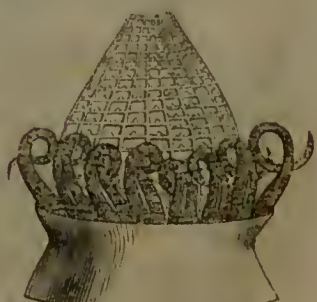
Geöffnetes Sporangium von Pottia truncata. Der Deckel ist abgesprungen; die Zahnmündung fehlt ganz; in der Mitte das Mittelsäulchen bemerkbar.

Einfache Zahnmündung von Fissidens bryoides; jeder Zahn ist oben in 2 Aeste gespalten. Die Zähne haben Querbalken.

Doppelte Zahnmündung von Orthotrichum diaphanum.

Kapselstück und doppelte Zahnmündung von einem Hypnum; a die Wand des Sporangium, d die herausgetretenen Sporen.

m größten ist, dem eigentlichen Behälter und dem Deckel (operculum). Der Deckel löst sich bei den meisten Moosen horizontal ab, und geht meist in einen schiefen Schnabel aus. Der eigentliche Behälter besteht aus einer doppelten Wand, die nach oben sich meist in eine Anzahl zahnförmiger Fortsätze, von 4—32, die sogenannte Zahnmündung (peristomium), endiget. Diese Zahnmündung ist entweder einfach oder doppelt. Bisweilen legt sich die innere Wandung in Gestalt einer horizontalen Haut über den Behälter. Dieser ist mit den staubförmigen Sporen erfüllt, welche nach dem Abspringen des Deckelchens



Doppelte Zahnmündung von Fontinalia antipyretica; die äußeren Zähne sind an der Spitze eingerollt; die inneren bilden ein kegelförmiges gegittertes Netz.

verstreut werden. — Außerdem finden sich theils an den Blättern, theils an anderen Stellen Häufchen von Brutzellen, welche ebenfalls zur Fortpflanzung dienen. Das merkwürdigste Beispiel ist Aulacomnium androgynum, dessen Stengel meist am Ende kuglige Knöpfchen, welche Haufen von Brutzellen sind, tragen, wie die Abbildung (links) zeigt, dagegen selten Sporangien hervorbringen. — Wenn die Sporen der Moose keimen, so bilden sie zunächst Zellenreihen in Gestalt von Fäden, die sich verästeln, welche Konferven äußerst ähnlich sehen, aus deren Mitte erst später das junge Moospflänzchen sich entwickelt. Man nennt diese erste Entwickelung den Vorkeim. Dasselbe zeigt sich auch bei den Jungermannien, nur daß hier der Vorkeim die Gestalt eines herzförmigen Blattes hat, aus dessen Ausschnitt das junge Pflänzchen sich bildet, auf ähnliche Weise wie bei den Farn.

Die Andreäen (Andreaea) sind kleine, an Gebirgsfelsen polsterförmig wachsende braungrünliche Moose, welche mit den Jungermannien darin übereinkommen, daß das Sporangium in vier Blätter zerreißt, welche aber an der Spitze zusammenhängend bleiben. (S. die mittlere und die Abbild. rechts.)

Die Sumpf- oder Torfmoose (Sphagnum) erfüllen in dichten Massen die Torfmoore der Ebenen und Gebirge, wachsen rasenförmig aufrecht, oben mit rosettenförmig gedrängten Aesten, welche ganz von den kahnförmigen achtreihigen Blättern bedeckt sind. Sie sind blaßgrün oder röthlich, in der Trockenheit strohweiß. Die kugeligen braunen Kapseln, theils gestielt, theils sitzend, entspringen in den oberen Winkeln. In den großen Polstern derselben nisten manche andere Pflanzen, als Jungermannien, einige Orchideen, Haiden mit ihren Wurzeln. Die Sumpfmoose spielen bei der Bildung des Torfs eine wesentliche Rolle.

Eigentliche Moose (Bryaceae). Auf feuchten Aeckern und Dammrändern sieht man im Frühling kleine Moosrasen mit kugeligen Kapseln die zwischen feinen Blättchen versteckt sind:

Die Ohnmundmoose (Phascum), deren Kapseln gar nicht aufspringen.

Ebenda und an Grabenrändern finden sich die Nacktmundmoose (Gymnostomum), deren Kapselmündung ohne Zahnbesatz ist.

Bei dem Vierzahnmoose (Tetraphis pellucida), das man häufig auf alten Erlenstöcken findet, ist die Kapselmündung mit vier starken Zähnen besetzt. Die Abbildung (links) stellt den oberen Theil eines Pflänzchens dar mit zwei Aesten, welche an der Spitze rosettenartige Blätter in Gestalt eines Becherchens tragen, innerhalb dessen sich die Antheridien befinden.

Die Schirmmoose (Splachnum) haben meist lange rothgefärbte Kapselstiele, die sich oben in einen Ansatz erweitern, welcher größer als die Kapsel selbst ist und bei einer auf Torfmooren vorkommenden Art (Spl. ampullaceum) mit der Kapsel die Gestalt einer kleinen Flasche hat. Die meisten wachsen auf den Alpen auf verrottetem Kuhdünger.

Die Goldhaarmoose (Orthotrichum) sind kleine, in rundlichen Polstern auf Baumrinde und Aesten wachsende Moose, mit langer behaarter glockenförmiger Haube.

Die Gabelzahnmoose (Dicranum), auf der Erde in Wäldern, faulen Baumstämmen, haben gespaltene Zähne und meist nach einer Seite gekehrte Blätter.

Die Bartmoose (Barbula), an Mauern und auf Sandboden, haben sehr lange seilartiggewundene Zähne.

Eine große Menge Arten auf allerlei Boden, meist auf der Erde, begreifen die Sippen Knotenmoos (Bryum) und Sternmoos (Mnium), wovon hier eine in Wäldern häufige Art (Mnium cuspidatum) abgebildet ist [rechts]. Der

untere Theil des Stengels ist mit einem dichten Filz von Wurzelhaaren bedeckt; der obere trägt gedrängte eiförmig-feinspitzige Blätter; aus der Spitze entspringen drei oben übergebogene Fruchtstiele, welche hängende schmal-eiförmige Kapseln tragen.

Zu den größeren Arten gehören die Haarmützenmoose oder Wiederthone (Polytrichum) mit einfachem Stengel, schmalen Blättchen, langem Kapselstiel, vierkantiger Kapsel und großer filzhaariger leicht abfallender Haube. Sie bedecken in Haiden und bruchigen Wäldern oft große Strecken. Die Antheridien erscheinen auf gesonderten Exemplaren, indem die oberen Blättchen sich sternförmig ausbreiten. Die beiden hier abgebildeten Moose (Diphyscium foliosum und Buxbaumia aphylla) kommen darin überein, daß die Kapsel schief aufsitzt. Die des ersteren, in Waldhohlwegen, sitzt zwischen lanzettlichen haarspitzigen Blättern. Die Kapsel der Buxbaumia ist gestielt, und wenn sie entwickelt ist, ist jede Spur von Blättern verschwunden. Sie wächst in trocknen Kieferwäldern.

Bei weitem die an Arten zahlreichste Sippe sind die Astmoose (Hypnum), welche in den verschiedensten Größen auf dem Waldesgrunde, auf Baumstämmen und Rinde um so mehr wuchern, je feuchter es ist. Die Abbildung stellt ein solches Astmoos der kleineren Art, mit seinem zierlich verzweigten Stengel und feinen Blättchen dar; die Fruchtstiele entspringen aus den Blattwinkeln und erheben sich senkrecht, indem der Stengel wagerecht oder schief am Boden liegt.

II. Gefäß-Kryptogamen.

1. Wasserfarn (Hydropterides).

Mit den Farn haben diese Gewächse nur darin Aehnlichkeit, daß die jungen Blätter wegen ungleichmäßigen Wachsthumes des Zellgewebes auf der vorderen und hinteren Seite schneckenförmig eingerollt sind. Es sind Wassergewächse, einige wenige Sippen von zum Theil verschiedenartiger Tracht und mit wenigen Arten. Der Stengel hat in der Mitte eine Röhre von Gefäßbündeln und trägt Blätter, in deren Winkeln längliche oder kugelige Kapseln sich befinden, von welchen die einen Sporen, die anderen Antheridien enthalten.

Das bekannteste dieser Gewächse ist die auf unseren Teichen hin und wieder vorkommende Salvinia natans. Die Stengel, mit ovalen kurzgestielten zweireihigen Blättern, schwimmen horizontal auf dem Wasser. Nach unten sitzen die erbsengroßen Kapseln, welche an einer keulenförmigen Mittelsäule eine Anzahl Sporangien tragen, in deren jedem eine Spore enthalten ist. Eine zweite Art Kapseln enthält an einem vielästigen Säulchen gestielte kugelige Körper (Antheridien), in denen schleimige Zellen liegen, welche bewegliche Spiralfadenzellen enthalten.

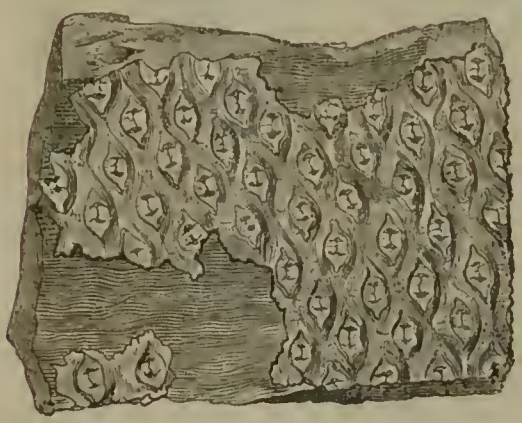
In den Gewässern Süddeutschlands wächst die Marsilea quadrifolia mit horizontal-kriechenden Stengeln und langgestielten vierzähligen Blättern. Am unteren Theile des Blattstiels sitzen die länglichen Frucht- und Antheridienkapseln, von welchen jene die zahlreichen Sporangien in Fächern enthalten, welche durch eine Längs- und mehrere Querscheidewände gebildet werden.

Der Pillenfarn (Pilularia vulgaris) hat gleichfalls horizontale Stengel und lange fadenförmig-stielrunde Blätter nach oben. Die kugeligen Kapseln sind vierfächerig und springen in vier Klappen auf; jedes Fach enthält Sporangien und Antheridien.

Das **Brachsenkraut** (Isoëtes lacustris) hat einen ganz kurzen zwieblig erscheinenden Stengel, der ein dichtes Büschel linealischer, am Grunde verbreiterter und daselbst an der Innenseite die länglichen querfächerigen Kapseln tragender Blätter trägt. Die Fächer enthalten sowohl Sporangien als Antheridien.

2. Bärlappe oder Zapfenmoose (Lycopodiaceae).

Diese Gruppe, welche jetzt nur noch wenige Sippen, aber mit sehr vielen Arten enthält, scheint in früheren Perioden der Erde häufiger und in viel größerem Maaßstabe vorhanden gewesen zu sein. Große, so zu sagen baumartige, Bärlappe, wie die in den Steinkohlenschichten vorhandenen Stammreste, welche man Lepidodendra nennt, sind bisher nur auf den Sundainseln gefunden werden; bei uns sind es nur niedrige krautartige Gewächse mit kriechenden, dicht mit kleinen schmalen Blättchen besetzten ästigen Stengeln.



Ein Lepidodendron aus der Steinkohlenformation.

Die Fructifikation derselben befindet sich in den Blattwinkeln entweder in gesonderten, oft zweigabeligen und auf einem Stiel sich erhebenden Fruchtähren, oder in den Winkeln der oberen Blätter am Ende des ganz gleichförmig aussehenden Astes. Bei einigen finden sich Kapseln von zweierlei Gestalt, vierknöpfige, welche vier große Sporen enthalten, und zusammengedrückt-herzförmige, welche ein feines gelbliches Pulver, d. h. eine große Anzahl sehr kleiner Zellen enthalten, welche man kleine Sporen benennt. Bei den meisten findet sich nur die letztere Form von Kapseln. Aus jeder der beiden Arten von Sporen sollen sich neue Pflanzen entwickeln können. Der Stengel der Bärlappe hat im Inneren Gefäßbündel, zumal von treppenförmigen Gefäßen.

Der gemeine **Bärlapp** oder **Wolfsfuß** (Lycopodium clavatum), in trocknen Wäldern, hat gabelige Fruchtähren. Die zweite Figur stellt ein Blatt a mit einer aufgesprungen Fruchtkapsel b der zweiten Art vor, welche kleine Sporen in Gestalt eines gelblichen mehlartigen Pulvers enthält, welches unter dem Namen Hexenmehl oder Blitzpulver in den Apotheken vorräthig gehalten wird. Sie mischen sich schwer mit Wasser und dienen zum Aufstreuen auf wunde Stellen der Haut.

In Bergwäldern findet man L. annotinum mit abstehenden Blättchen, auf Flächen des hohen Gebirges L. alpinum mit kurzen dicklichen Aesten und angedrückten Blättern, und in Näpfen zieht man L. helveticum und L. denticulatum mit entfernten rundlichen zweizeiligen Blättern.

Die meisten Arten der Lykopodien finden sich in warmen Ländern.

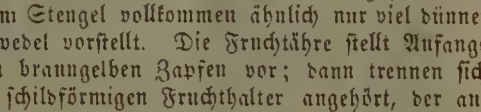
3. Gliederfarn (Equisetaceae).

Was von der vorigen Gruppe gesagt wurde, gilt auch von dieser, daß jetzt nur niedrige krautige Arten dieses Gewächstypus vorhanden sind, welcher in früheren

Erdperioden in sehr großen, mit baumartigen Stämmen, den sogenannten Kalamiten (s. die Abbild. links), versehenen Gewächsen ausgeprägt gewesen zu sein scheint.

Die Schachtelhalme (Equisetum) haben einen kriechenden unterirdischen ästigen Stock, aus dem theils fruchtbare ästlose, theils unfruchtbare vieläſtige Sprossen hervortreiben, deren Stengel gegliedert, an den Gliedern mit Blattscheiden besetzt und innen mit Gefäßen versehen sind. Auf der Spitze trägt er den Fruchtzapfen, eine Aehre mit schildförmigen Fruchthaltern, welche unterseits Sporangien tragen, in denen zahlreiche mit je zwei sich kreuzenden Schleuderzellen versehene Sporen liegen. Sie wachsen an feuchten und schattigen Orten, auf Brachen, in Wäldern, auf Sumpfwiesen und in Sümpfen, letztere oft in großer Menge gesellschaftlich.

Die Abbildung stellt ein Stück des unterirdischen Stockes und einen fruktifizirenden Zweig von Eq. palustre dar; links mit drei eben hervorbrechenden Zweigen, welche wegen der noch ganz kurzen Glieder und der einander deckenden Scheidenblättchen wie kleine Zapfen aussehen. Der Stengel ist gegliedert mit Querscheidewänden, der Länge nach mit erhabenen Linien, denen im Inneren Luftlücken entsprechen, dazwischen mit Furchen; im Inneren ist er hohl; die Oberhautzellen haben Spaltöffnungen. An jedem Gliede sitzt ein Wirtel kleiner linear-lanzettlicher Blätter, welche, zum größten Theile mit einander verwachsen, eine Art trichterförmiger oder walziger Scheide darstellen; an den Spitzen sind sie frei. Bei manchen Arten brechen auch an den fruchttragenden, bei anderen nur an den unfruchtbaren Aesten im Sommer durch den Grund dieser Scheiden ringsherum im Wirtel Aeste, die sich dann wieder verästeln und dem Stengel vollkommen ähnlich nur viel dünner sind, so daß dann das Ganze einen artigen Laubwedel vorstellt. Die Fruchtähre stellt Anfangs einen geschlossenen, in sechseckige Felder getheilten braungelben Zapfen vor; dann trennen sich die einzelnen Felder, deren jedes einem gestielten schildförmigen Fruchthalter angehört, der auf seiner unteren Seite die (an der Abbild. links) bereits aufgesprungenen Sporangien trägt. Diese öffnen sich in einer Längslinie und enthalten eine Anzahl kugeliger Sporen, welche von zwei sich durchkreuzenden langen linealen an beiden Enden keulig verdickten Zellen eng umhüllt sind. Diese Zellen geben sich dann auseinander, wie in der Figur rechts, und veranlassen das Verstreuen der Sporen. Aus der Spore entwickelt sich bei der Keimung ein großzelliger Körper, der sogenannte Vorkeim. In diesem sondert sich eine Zellenpartie mit einer Oeffnung nach außen und einer größeren Zelle in der Mitte, welche man archegonium nennt; außerdem zeigen sich gegen die Enden des Vorkeims Haufen dichterer Zellen, welche bewegliche Spiralfadenzellen enthalten, die sogenannten Antheridien. Man glaubt, daß diese Spiralfadenzellen durch die Oeffnung in das Archegonium gelangen und hier durch ihre Einwirkung jene Weiterbildung veranlassen, welche die Bildung des eigentlichen jungen Equisetum-Pflänzchens zur Folge hat. Denn dieses entspringt erst aus dem Archegonium des Vorkeims, welcher nach der Bildung des jungen Pflänzchens abstirbt. Denselben Vorgang werden wir auch bei den Laubfarn finden. Ob es mit den vorhergehenden Gruppen, bei welchen Antheridien vorkommen und Vorkeime sich bilden, sich auf ähnliche Weise verhalte, dies ist noch nicht hinreichend aufgeklärt.



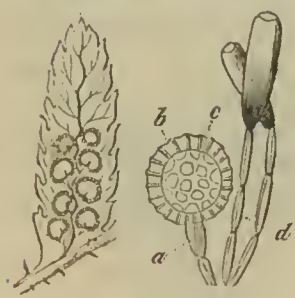
Die bekannteste Art ist der Acker-Schachtelhalm (E. arvense), der im Frühling seine ästlosen braungelben Fruchtäste, später die unfruchtbaren vieläſtigen Stengel, auf Brachen hervortreibt.

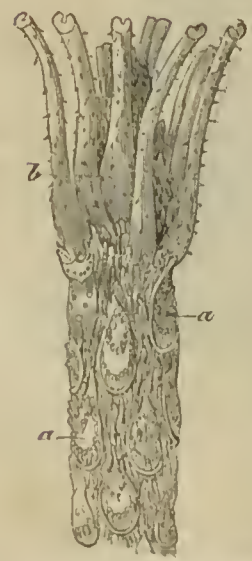
Der eigentliche Schachtelhalm (E. hyemale), in Wäldern, meist mit einfachen Stengeln. Diese Art enthält mehr als die anderen in den Zellenwandungen der Oberhaut eine

Menge Kieselerde, wodurch sie starr werden, daher die Stengel zum Poliren von Holz und Metall tauglich sind. Den Vorgebirgswäldern dienen E. sylvaticum und das seltnere E. Telmateia zu nicht gemeiner Zierde.

4. Laubfarn (Filices).

Die **Laubfarn** haben zwar auch schon in früheren Erdperioden in großer Menge und Mannigfaltigkeit existirt, wie die im sogenannten Kräuterschiefer, der die Steinkohlenflötze begleitet, in zahlloser Menge vorkommenden Farnüberreste beweisen (s. die Abbild.), aber dasselbe gilt auch noch von der Jetztzeit. Im Allgemeinen haben sie folgenden Bau. Aus einem schief in die Erde hinabsteigenden oder senkrecht und baumartig sich erhebenden Stock, in welchem zerstreute Gefäßbündel liegen und welcher mit den Resten der abgestorbenen Wedel bedeckt ist, erheben sich meist rosettenartig in einem dichten Büschel die Laubwedel, von denen die jüngsten schneckenförmig eingerollt sind, auf Stielen, an welchen das Laub federartig vertheilt ist. Das Laub besitzt Adern aus gestreckten Zellen und meist auch Spaltöffnungen. Auf der Unterseite des Laubes auf den Adern in der Mitte oder dem Rande sitzen rundliche Häufchen von Sporangien (s. die Abbild. links), gewöhnlich von einer Haut, Schleierchen (indusium) genannt, bedeckt. Die Sporangien, bald sitzend, bald gestielt, haben die Gestalt von kugeligen oder nierenförmigen, oft von einem gegliederten Ringe umgebenen Kapseln, in welchen die kugeligen oder eckigen Sporen eingeschlossen sind. Die Abbildung (rechts) zeigt ein gestieltes Sporanginm, an welchem a den Stiel, b den Ring, c die Sporen und d zwei dasselbe begleitende sogenannte Paraphysen anzeigt.





Der Stock der **Laubfarn** kriecht, wie erwähnt, entweder horizontal oder schief ansteigend unter der Erde, oder erhebt sich wie ein senkrechter Stamm über den Boden; im letzteren Falle heißen sie baumartige Farn, dergleichen an Höhe von 50 Fuß in den heißen Erdstrichen und am häufigsten auf den Inseln angetroffen werden. Der Stock besteht aus einer inneren (Mark) und einer äußeren Schicht (Rinde) parenchymatischen Zellgewebes, und in der Mitte aus bandartigen, meist in einen Ring geordneten Gefäßbündeln, Ring- und Treppengefäßen, welche von dickwandigen, meist von abgelagerten Stoffen braungefärbten gestreckten Zellen umgeben werden. Diese Gefäßbündel stellen in manchen Arten eine artige Zeichnung dar, wie in unserem Adlerfarn (Pteris aquilina) einen Doppeladler. Entweder stellenweise am Stocke, wie bei denen, die einen horizontalkriechenden ästigen Stock haben, oder an dem Gipfel desselben, wie bei allen Baumfarn, entspringen die Wedel. Die Abbildung zeigt das Stück eines Baumfarns, wo b die Stiele der noch lebenden Wedel der Krone und a die Narben der abgefallenen Wedel anzeigen, an denen die Stellen erkennbar sind, wo die Gefäßbündel des Stockes in den Wedel einmündeten. Die Wedel

r Farn sind Aeste, aber mit laubartiger Ausbreitung und begrenztem Wachsthum; die lattartige Ausbreitung erstreckt sich bald zu beiden Seiten des Wedelstiels ungetheilt, ald vielfach getheilt und immer dieselbe Theilung wiederholend, daher denn diese Wedel oft die zierlichst zertheilten Formen aufweisen. Die eigentlichen Blätter der arn sind nur kleine haar- und schuppenförmige, den Stock und die Wedel zumal in r Jugend bedeckende, dann bald trocken werdende und abfallende Häutchen, elche man Sprenschuppen nennt, den Blättchen der Bärlapparten sehr ähnlich. m manchen Arten und manchen Stöcken bleiben sie länger stehen. Die Stöcke entickeln an ihrer unteren Seite Wurzeln, die Baumfarn auch am ganzen Stamm; daher sind ei diesen die Stöcke zwischen den Wedelnarben oft wie von einem Wurzelgeflecht überzogen. ie Sporangien der Laubfarn entstehen bei den meisten auf der Unterseite der Wedel, eils am Rande, theils in der Mitte in rundlichen, länglichen, halbmondförmigen u. s. w. äufchen, gewöhnlich aber nur auf den oberen und inneren Wedeln. Bei manchen ehen sie auf solchen Wedeln so dicht, daß die blattartige Ausbreitung zum Theil oder anz geschwunden ist, in welchem Falle die fruchttragenden Wedel von den unfruchtbaren n Aussehen abweichen, wie bei

Blechnum boreale in unseren Bergwäldern und bei dem Straußfarn (Struthiopteris ermanica). Oder der untere Theil eines Wedels ist unfruchtbar, der obere stellt eine bloße ehre oder Traube von Sporangien dar, wie bei der Natterzunge (Ophioglossum), dem Mondfarn (Botrychium) und dem Traubenfarn (Osmunda regalis). Bei den letzten sprinen dann die Sporangien in Klappen auf, oder öffnen sich in Löchern. Wenn die Sporen keien, so entwickeln sie zunächst einen zelligen Körper von blattartiger Ausbreitung und zweilappier Gestalt, welcher nach unten eine Menge Wurzelhaare entwickelt: den sogenannten Vorkeim. n diesem entstehen um die Ausrandung der beiden Lappen besondere Zellenpartieen, welche rchegonien genannt werden, von denen eist nur eines zu einer weiteren Entwickung kommt. Auf der Unterseite des Vorims, zwischen den Wurzelhaaren, zeigen sich eine warzenartige Erhöhungen, in deren ellen sich bewegliche Spiralfadenzellen bilen: die Antheridien. Man glaubt, daß ese Spiralfadenzellen in die nach Außen geffneten Archegonien gelangen und dort eine eitere Zellenbildung anregen. Denn erst aus em Archegonium des Vorkeims entwickelt sich, wie die Abbilung zeigt, das junge Farnpflänzchen, nach dessen Bildung r Vorkeim sodann abstirbt.

Die Farn enthalten in ihren Stöcken und Wedeln ne ansehnliche Menge von Gerbestoff, weshalb sie auch in r Gerberei benutzt werden. Von einigen Baumfarn ist as Mark genießbar. In waldigen und Gebirgsgegenden, o die Farn oft in sehr großer Menge wachsen, werden e verbrannt und aus der Asche durch Auslaugung kohlenures Kali oder Pottasche gewonnen.

Eine der bekanntesten Sippen ist der Tüpfelfarn (Polypodium), wovon die Abbildung eine in unseren Bergen äufige, sehr zierliche Art mit gefiedertem dreieckigen Laube, . Dryopteris, darstellt. Die Sporangien stehen bei dieser ippe in kugelrunden Häufchen ohne Schleierchen.

Das Engelfüß (P. vulgare), mit einfach buchtigederspaltigen Wedeln und großen goldgelben Fruchthäufchen, ar wegen seiner süßlichen Wurzel ehemals offizinell.

Die Mehrzahl der bei uns einheimischen Farn gehören zu der viele Arten umfassenden Sippe Schildfarn (Aspidium), deren Häufchen mit einem Schleierchen bedeckt ind. Die gemeinsten Arten heißen A. Filix femina und A. Filix mas, letztere mit breiteren iedern. Der Stock von diesen ist offizinell, indem aus demselben eine als Wurmmittel berühmte inktur bereitet wird.

Die Hirschzunge (Scolopendrium officinale) hat lange zungenförmige ungetheilte am Rande krause Wedel auf kurzen Stielen und lineale querlaufende Fruchthaufen.

Mauerraute (Asplenium Ruta muraria) mit keilförmigen Wedellappen und schiefgestellten linealen Fruchthäufchen, spannenhoch in den Ritzen alter Mauern und Felsen.

Der Adlerfarn (Pteris aquilina), in unseren Nadelwäldern und Haiden, trägt auf einem 1 bis 2 Fuß hohen Stock einen großen dreieckigen vielfiederigen Wedel. Die Früchte stehen am Rande des Laubes, von dem umgeschlagenen Laubrande bedeckt.

Die nebenstehende Abbildung stellt einen baumartigen Farn (Alsophila armata) mit seinem schlanken palmenähnlichen von den Wedelansätzen genarbten Stamm und einer luftigen Krone niedergebogener Wedel mit doppelt gefiedertem Laube dar.

Diese Stelle zwischen den Kryptogamen und Phanerogamen mag hier eine in das System kaum einzureihende eigenthümliche Gruppe von Schmarotzer-Gewächsen einnehmen, welche zwar zu den Phanerogamen gehören, aber in vielen Beziehungen von allen übrigen abweichen, nämlich

Die Wurzelblüthigen (Rhizantheae).

Diese Gruppe enthält lauter schmarotzende Gewächse mit nur theilweise vollständig entwickelten Organen, aus Zellengewebe und Treppengefäßen zusammengesetzt, entweder ohne allen Stock oder mit unterirdischem kriechenden oder aufrechtem Stock. Die Blätter sind unvollkommen, nie grün, ohne Spaltöffnungen, nur schuppenförmig. Sie haben vollständige Blumen mit Staubgefäßen und Stempeln, welche aber größtentheils diklinisch, bald einhäusig, bald zweihäusig sind.

Zum größten Theil gehören sie den heißen Erdstrichen, namentlich Ostindien und den Sunda-Inseln an, wo sie im Dunkel der Wälder ihre seltsam gestalteten pilzähnlichen fleischigen zum Theil riesengroßen Blumen entwickeln, welche auch durch ihren aashaften Geruch an die Pilze erinnern.

Die bekanntesten sind die Rafflesien (Rafflesia Patma und R. Arnoldi), auf Java und Sumatra auf den Wurzeln von Cissus-Arten, rankender Traubengewächse. Nur von einigen schuppigen Blättern umhüllt, bricht einem Kohlkopf ähnlich die Blume hervor, welche einen Durchmesser von 3 Zoll bis 3 Fuß erlangt und sich in fünf horizontale fast rundliche fleischige blaßfleischrothe Lappen ausbreitet. Die Staubgefäße sind am Grunde zu einem tellerförmigen

it der Röhre der Blumendecke verwachsenen Kör- r vereinigt, an welchem unterseits auf dem um- bogenen Rande die mehrfächerigen Staubbeutel sitzen. Der Fruchtknoten sitzt im Grunde der lume mit zahlreichen wandständigen Samen- ospen. Die Griffel sind mit dem Staubfaden- rper verbunden; die Frucht stellt eine kugelige, ßen mit einer harten Rinde bedeckte, innen eischige Beere dar.

Die **Balanophoren**, gleichfalls in jenen egenden, wachsen auf Ficus-Arten, aus deren urzeln sie als fleischige Knollen hervorkommen, s welchen alsdann gestielte blattlose Blüthen- pfe hervorbrechen, in welchen die kleinen Blu- en eingesenkt sind. Siehe die Abbildung. Sie ben entweder ein Staubgefäß mit einem schup- enförmigen Deckblatt oder drei bis vier Blu- endeckblättern. Die Stempelblumen haben gar ine Blumendecken oder nur einzelne Schuppen. ie Früchte hängen gewöhnlich mit einander zu- mmen.

Einige andere diesen ähnliche Gewächse achsen in den heißen Gegenden von Südamerika nd Afrika. Europa hat nur zwei dergleichen ufzuweisen, welche am mittelländischen Meere uf Wurzeln von Sträuchern, namentlich der istus-Arten, wachsen.

a Stück eines Knollen einer Balanophora, b, c, d und e Helosis guianensis, b Stempelblumen, c Staubgefäßblumen.

B. Phanerogamen.

I. Einkeimblättrige Phanerogamen (Monocotyledoneae).

1. Spelzenblüthige (Glumaceae)

sind krautartig, mit einfachem Halme, dessen Stock entweder kurz und dick, oder schief absteigend, oder wagerecht kriechend ist. Der Grund jedes Blattes ist eine ein Stück des Halmes umgebende Scheide. Die Blumen stehen in Aehrchen und sind mit grünen schuppenartigen Deckblättern (Spelzen) versehen. Hierzu gehören die beiden großen Familien der Gräser und Riete.

Gräser (Gramineae). Die umstehende erste Figur zeigt ein keimendes Gras, dessen Hauptwurzel b abstirbt, weshalb Seitenwurzeln entwickelt werden. Ist das Gras einjährig, so bildet sich nur eine ganz kurze Axe mit unentwickelten Stengelgliedern; ist es mehrjährig, so setzt sich der Stengel seitwärts als ein unterirdischer gegliederter Stengel (Rhizom) fort, welcher aus den Knoten nach unten Wurzeln, nach oben Aeste treibt. Bei den einjährigen, wie bei unseren Getreidearten, entspringen aus dem kurzen Stengel eine Anzahl Zweigstengel (Halme). Die Stengel der Gräser sind gegliedert und knotig; an jedem Knoten entspringt ein Blatt, jedesmal auf der anderen Seite, dessen unterer Theil die Scheide genannt, um den Stengeltheil umgerollt ist, dessen oberer freier Theil, die Blattfläche, meist eine linienförmig von

parallelen Adern durchzogene Fläche darstellt. Sehr rasch schießt das letzte Stengelglied empor, welches die Blüthen trägt. Die Blumen der Gräser stehen in Aehrchen, welche entweder auf kurzen Stielen nahe bei einander um die Blüthenaxe (Spindel) stehen und dann eine walzige Aehre bilden, wie bei Figur 2 am Lieschgrase, oder etwas

1. 2. 3. 4.

lockerer, wie unten bei dem Roggen; zum Theil auf längeren Stielen in einer traubigen Aehre, wie bei Figur 3 am platthalmigen Hafer, oder alle gestielt auf verzweigten Aestchen in einer Aehrenrispe, wie an Figur 4, am Alpen-Rispengrase. Die Blüthen der Gräser haben fast gar keine Blumendeckblätter, höchstens ein Paar unscheinbare

Hautschüppchen im Inneren, die diese Stelle vertreten. Sie stehen, wie gesagt in Aehrchen, welche entweder einblüthig, wie an der oberen Figur (Windhalm, Agrostis), oder mehrblüthig, wie an der unteren Figur (Schwingel, Festuca) sind. Jedes Aehrchen umgeben am Grunde zwei fast gegenständige meist gekielte Blättchen (a, a; Spelzen, auch Kelchschuppen, glumae). Jede Blume hat zwei Deckblätter, ein äußeres gekieltes, den Spelzen ähnliches, und ein inneres plattes häutiges, zweinerviges, aus zwei Blättchen verwachsenes, von dem äußeren umschlossenes Klappen, paleae). Diese schuppenförmigen Blättchen sind grün, oft mit einer längeren oder kürzeren Granne versehen, wie in der unteren Figur. Die Blumen, wenn deren mehrere, stehen abwechselnd, oft durch Wollhaare getrennt. Die Blumen sind meist zwitterig; bisweilen aber, wie bei dem Mais, einhäusig. Staubgefäße sind meist drei, daher die Gräser bei Linné größtentheils in der dritten Klasse stehen, die Staubbeutel oben und unten auseinanderweichend. Griffel sind zwei, mit federigen Narben. Die Frucht reift in wenigen Wochen. Jede Blume enthält eine Frucht, deren Fruchtblätter, mit dem Samen verwachsen, deren Decke bilden, eine sogenannte Haut- oder Grasfrucht (caryopsis), welche bisweilen, wie bei dem Hafer und der Gerste, noch mit den Blüthenspelzen verwächst. Die Samen derjenigen Gräser, welche seit Jahrtausenden dem Menschen als Nahrungsmittel dienen, der sogenannten Getreidearten, bestehen hauptsächlich aus drei Schichten, der unverdaulichen Schale, der mittleren Schicht, welche bei dem Mahlen als Kleie mit der Rinde abgesondert wird, und Kleber enthält, und der inneren, dem feinen Mehl, welche Stärkemehl enthält. Brot mit der Kleie ist nahrhafter. Bei der Keimung verwandelt sich das Stärkemehl in Zucker, und daher wird das keimende Getreide (Malz) zur Gewinnung des Alkohols, daher zur Bier- und Branntweinbereitung benutzt. In den Stengeln der Gräser befinden sich Zellen mit Kieselkrystallen, daher ihre Schärfe.

Gras nennen wir die kleinen in großer Menge gesellig wachsenden kleineren Pflänzchen, welche Wiese und Waldgrund mit dem grünen Rasenteppich bedecken und theils frisch, theils getrocknet als Heu, unseren Hausthieren ein vorzügliches Nahrungsmittel gewähren. Noch viel wichtiger aber sind die Getreidearten, welche aus Ostasien stammen und jetzt nirgends mehr wild angetroffen werden. Denn wie die Menschen diese anbauen lernten, vertauschten sie das Nomadenleben mit festen Wohnsitzen, und damit begann Geselligkeit und Gesetzlichkeit unter ihnen.

Ungeheure Grasfluren größerer rohrartiger Gräser sind es, welche in Nordamerika Savannen, in Südamerika Llanos oder Pampas, in Ostindien Djungles genannt werden.

Reisartige Gräser (Oryzeae).

Reis (Oryza sativa) wird von Südeuropa an in den wärmeren Ländern angebaut, namentlich in Asien und Westindien, und ist ein bedeutender Handelsartikel. Die Samen enthalten ein feines nahrhaftes Mehl. Man bereitet daraus den ächten Arak. Die Pflanze bedarf vieler Feuchtigkeit; sie hat sechs Staubgefäße und die Samen sind in den Klappen eingeschlossen.

Leersie (Leersia), ein auch bei uns im Herbst an Gewässern vorkommendes Gras, welches dem Reis ähnlich ist. Die Figur zeigt ein einblumiges Aehrchen der Leersie, ohne Spelzen; die beiden Klappen mit borstenartigen Haaren besetzt.

Glanzgrasartige Gräser (Phalarideae).

Glanzgras (Phalaris). Ein 4 Fuß hohes Gras mit gelappter Rispenähre und rosafarbenen Blüthen, an Gewässern. In Gärten hat man die Abänderung mit grün- und weißgestreiften Blättern, welche Bandgras heißt.

Mais, Kukurutz oder Türkischer Weizen (Zea Mays), ein hohes Gras mit breiten Blättern und einhäusigen Blüthen. Die Staubgefäßblumen endigen den Stengel in einer Rispe; die Stempelblumen stehen in Aehren gedrängt innerhalb der Blattscheiden, von einer Hülle aus Deckblättern eingeschlossen, aus welchen die langen Griffel büschelartig hervorragen, und welche später die reihenweis geordneten erbsengroßen gelben oder braunen Samen einschließen. Gewährt

grün ein treffliches Futter; die Samen geben ein nahrhaftes Mehl. Stammt aus Südamerika, wird aber weit und breit, häufig auch in Südeuropa, angebaut.

Fuchsschwanz (Alopecurus pratensis) und Lieschgras (Phleum pratense) sind zwei bekannte Wiesen- und Futtergräser unserer Gegend mit langer walzenförmiger Aehre, wie in der Figur rechts.

In der Figur links sehen wir ein Aehrchen des Lieschgrases; a sind die oben gestutzten und dann in eine Spitze ausgehenden Spelzen; innen die Klappen.

Ruchgras (Anthoxanthum) hat ebenfalls eine Aehre, aber dünner; der untere Theil der Pflanze ist wohlriechend, und dieses Gras verursacht vorzugsweise den angenehmen Geruch des Heu.

Hirsenartige Gräser (Paniceae). Jedes Aehrchen enthält zwei Blüthen, von denen die untere unvollkommen ist.

Zu dieser Abtheilung gehören viele ausländische Gräser zum Theil mit zierlich geordneten und gestalteten Aehren, bei uns auch der als Unkraut häufige Fingerhirse, mit dünnen fingerförmigen Aehren; besonders aber auch der Hirse (Panicum miliaceum), mit weitläufiger überhängender Rispe und haarigen Blättern, dessen Samen ein bekanntes Nahrungsmittel sind.

Die nebenstehende Figur stellt ein Aehrchen des Borstenhirse (Pennisetum) vor, wovon einige Arten bei uns als Garten- und Feldunkraut wachsen. a ist die untere Spelze, b die untere unfruchtbare Blüthe; c ist eine mit Widerhaken versehene Granne, dergleichen aus dem Blüthenstiel entspringen und die Blüthen einhüllen.

Windhalmartige Gräser (Agrostideae). Zartere Gräser mit feinen einblüthigen Aehrchen, im Wald und auf Feldern und Wiesen. Sie geben mit ihren vielen zarten Blättern ein feines Heu.

Rohrartige Gräser (Arundinaceae). Aehrchen meist einblumig, die Blüthen mit feinen Haaren umgeben. Die kleineren Arten, welche oft zahlreich auf Waldplätzen, Gebirgstriften und Sandflächen vorkommen, heißen Calamagrostis. (S. die nebenstehende Abbild.)

Außerdem haben wir das Schilfrohr (Phragmites), dessen feste Halme zum Verohren der Wände gebraucht werden, eine Zierde der Teich- und Flußränder; und Südeuropa das Flötenrohr (Arundo Donax), mit noch festeren und dichteren Stengeln.

Haferartige Gräser (Avenaceae). Die untere Klappe trägt gewöhnlich eine längere häufig gekniete oder gedrehte Granne.

Hafer (Avena). Außer vielen anderen als Futtergras nützlichen Arten ist es besonders der gemeine Hafer (A. sativa nebst A. orientalis), mit breiter Rispe, halbwirteligen Stielen und hängenden Aehrchen, welcher als ein Gegenstand des Anbaues bemerkt zu werden verdient; Hauptnahrungsmittel der Pferde und manches Geflügels. Daraus: Hafergrütze, Haferbrot.

Auf S. 56 (Fig. 3) ist eine Pflanze einer auf unseren Gebirgen wachsenden wilden Haferart (A. planiculmis) mit am Grunde plattgedrückten Halmen dargestellt.

Schwingelartige Gräser (Festucaceae). Der Blüthenstand ist weitläufig rispig, die Aehrchen mehrblüthig. Zu dieser Abtheilung gehören sehr viele unserer Wiesengräser in sehr zahlreichen Arten, die zu den Sippen Schwingel (Festuca), Rispengras (Poa) und Trespe (Bromus) gehören. Von den letzteren finden sich auch manche als ein lästiges Unkraut unter dem Getreide (Roggen), verwandeln sich aber niemals in diesen, noch der Roggen in Trespe, wie noch heute viele abergläubische Landwirthe glauben. Die ersten beiden haben gekielte Spelzen, die Schwingelarten Blumen mit, die

Rispengrasarten Blumen ohne Grannen; die Trespen haben Spelzen mit gerundetem Rücken.

Schwaden oder Mannagrütze (Glyceria fluitans) wächst in Wässern mit angeschwollenen Blättern und sehr weitläufigem Blüthenstand; die Samen sind wohlschmeckend.

Auf S. 56 (Fig. 4) ist das Bergrispengras (Poa alpina) abgebildet.

Bambusrohr (Bambusa arundinacea), in Ostindien, ist das größte aller Gräser, bis 50 Fuß hoch, welches aus dem Wurzelstock viele Stengel, und aus den Gliedern der Stengel viele Aeste treibt und so große Gebüsche, die sogenannten Djungles, bildet. Die jungen Triebe des Wurzelstocks liefern die bekannten Bambusstöcke.

Die Abbildung zeigt das vielblumige Aehrchen eines Rispengrases, der Poa Eragrostis.

Gerstenartige (Hordeaceae) oder Getreidegräser. Der Blüthenstand bildet eine dichte Aehre (siehe die nebenstehende Abbild. des Roggens), welche aus meist drei- oder mehrblütigen Aehrchen besteht. Die Gräser dieser Abtheilung, deren Vaterland zum Theil nicht bekannt, deren Anbau über den ganzen Erdboden — in den verschiedenen Klimaten werden verschiedene Arten gebaut, — verbreitet ist, weil sie das hauptsächlichste Nahrungsmittel gewähren, sind die wichtigsten aller Vegetabilien. Die Samen derselben enthalten neben dem Satzmehl auch eine stickstoffhaltige Substanz, das Pflanzeneiweiß (Kleber scheint dasselbe zu sein) und Schwefel und Phosphor, alles Stoffe, welche zur Ernährung der Thiere und des Menschen unentbehrlich sind. Die Getreidearten sind sämmtlich einjährige oder Sommergewächse (Sommergetreide), die im Frühling gesät und im Sommer geerntet werden; oder sie werden im Herbst gesäet (Wintergetreide) und im Sommer des nächsten Jahres geerntet.

Roggen (Secale cereale), insgemein Korn genannt. Man baut Winter- und Sommerroggen. Die Aehrchen sind 2blumig, mit einem Ansatze eines dritten Blümchens; die Aehre ist zweizeilig. Es ist dies die Hauptgetreideart in den gemäßigten und nördlichen Gegenden, welche bis gegen den 67. Breitegrad und bis zur Höhe von 4000 Fuß angebaut wird. — In der Abbildung werden bei e die Nebenwurzeln bemerkt, welche aus dem sehr kurzen Hauptstocke (Are) hervorkommen und ihn verdecken; aus diesem treiben 4 Zweigstengel, deren einer die Blüthenähre trägt. An diesem sind bei c die angeschwollenen Enden der Stengelglieder, Knoten, bemerkbar; d sind die Blattscheiden; b ist ein einzelnes Aehrchen der Aehre; bei a treten die Staubbeutel aus den Blumen hervor.

Weizen (Triticum). Die Aehrchen sind zweiblumig, die obere Blüthenklappe hat zwei Kielnerven. Winterweizen ohne und Sommerweizen mit Grannen. Das Mehl des Weizens ist feiner und weißer und dient zu feinen Backwaaren.

Im südlichen Deutschland und Frankreich wird der Dinkel oder Spelt (Tr. Spelta) angebaut, dessen Samen mit den Hüllen, Hosen genannt, verwachsen sind.

Quecke (Tr. repens) ist ein gemeines Unkraut, dessen unterirdische Stengel den offizinellen Graswurzelzucker enthalten.

Gerste (Hordeum). Die Aehrchen sind zweiblumig, die obere Blüthe aber stets unvollkommen, und stehen zu drei bei einander. Man baut zweizeilige und vierzeilige Sommergerste und sechszeilige Wintergerste. Die Gerste dient besonders zur Bierbereitung. Sie gedeiht bis zu 70 Grad n. Br.

Lolch (Lolium). Die Aehrchen sind vielblumig und stehen zweizeilig. L. perenne, meist als Quecke bezeichnet, ist eines der lästigsten Unkräuter neben dem **Taumellolch** (L. temulentum), mit Grannen, dessen Samen betäubend sind.

Zuckerrohrgräser (Andropogoneae). Die Aehrchen zweiblumig, das untere Blümchen unausgebildet; die Klappen zart und durchscheinend.

Von den Gräsern dieser Abtheilung ist das wichtigste das **Zuckerrohr** (Saccharum officinarum), im wärmeren Asien und Amerika einheimisch, und am häufigsten in Westindien angebaut. Die Markzellen des Halmes enthalten eine große Menge Rohrzuckers, welcher durch Kalk gereinigt und durch rasches Einkochen zum Krystallisiren gebracht wird. Der 8—18 Fuß hohe und 1—1½ Zoll dicke Halm hat kurze Glieder, daher die Blätter nahe an einander und fast büschelig stehen.

Riete oder **Cypergräser** (Cyperaceae). Krautartige Gewächse, die meist ausdauernd sind. Die Stengel sind gewöhnlich ohne Knoten, mit Mark erfüllt, die Blätter mit einer geschlossenen Scheide. Die Blüthen stehen in Aehrchen, welche theils einzeln den Stengel endigen, theils in mehrfacher Anzahl entweder Büschel oder Köpfe oder eine dichte oder lockere Aehre bilden und von Deckblättern gestützt sind. Jede Blume steht hinter einem spelzenförmigen Deckblatt (Schuppe, squama); die Blumendecke ist unvollständig und besteht in einem Haarkranz, oder einer becherförmigen Hülle, oder fehlt ganz. Staubgefäße sind gewöhnlich drei; ein Fruchtknoten mit drei oder zwei Griffeln. Die Frucht ist eine Grasfrucht, welche von einer dünnen Haut umgeben ist. — Die Rietgräser wachsen in großer Menge gesellig an feuchten Orten und auf magerem Sandboden, auch an den Felsen der Gebirge. Sie geben ein schlechtes Futter (saures Gras).

Die erste Figur zeigt die Blume einer Simse (Scirpus Micheliannus), ohne Blumendecke: drei Staubgefäße mit über die Staubbeutel herausragendem Mittelband, einen Fruchtknoten mit zweispaltigem Griffel; die Blumendecke fehlt.

Die zweite Figur zeigt die Blume eines **Wollgrases** (Eriophorum); die Blumendecke besteht nur in Haaren, welche bei der Fruchtreife sich verlängernd eine lange Haarwolle bilden; drei fiederige Narben.

Die dritte Figur stellt die Blüthe eines **Riets** (Carex atrata) der Gebirge dar. a ist die aus 4 Aehrchen bestehende den Stengel endigende Blüthenähre; die Deckblättchen sind dachziegelförmig; b ein Stück des Halmes mit einem Stück eines Blattes; c ein Deckblatt mit dem dahinterstehenden Fruchtknoten mit drei Narben; d dasselbe von innen, ausnahmsweise hier auch noch mit drei Staubgefäßen, also zwitterig; e eine Frucht und f deren Querdurchschnitt.

Vorstehende Figur stellt eine Simse (Scirpus Michelianus) vor, welche einjährig ist und an Teichrändern nur selten gefunden wird. Eine Pflanze besteht aus zahlreichen ein Rasenbüschel bildenden Stengeln, welche oben einen von langen Blättern eingehüllten Kopf dichtgedrängter ungestielter Aehrchen tragen, welche hinter zarten weißgrünlichen Deckschuppen die Blumen tragen.

Segge (Carex), eine Sippe sehr zahlreicher Arten, welche meist große Strecken bedeckend in Mooren und Sümpfen, sumpfigen Wiesen, Haiden und Sandboden und an den Felsen der Gebirge, zumal in nördlichen Gegenden, wachsen. Wie die umstehend gegebene Abbildung der schwarzen Segge zeigt, besteht der Blüthenstand aus mehreren länglichen Aehren, welche an der Spitze des Stengels bald genähert, bald entfernt, bald gestielt, bald sitzend, gewöhnlich jede von einem (blattartigen) Deckblatt gestützt, aufsitzen. Theils tragen die unteren Aehrchen nur Stempel-, die endständigen nur Staubgefäßblumen, theils befinden sich beiderlei Blumen in jedem Aehrchen, die einen unten, die anderen oben. Die Frucht ist von einem lockeren Schlauch umgeben. Der Stengel der meisten ist eine unterirdische kürzere oder längere stockförmige Are, aus der nach oben Zweige entspringen, welche theils nur Blätter, theils Blüthen tragen. Nur wenige sind einjährig und diese gleichen im Wachsthum dem oben abgebildeten Scirpus.

Simse [auch Binse genannt] (Scirpus). Von dieser Sippe giebt es sehr kleine und große Arten, bis zu 4 Fuß Höhe, alle auf feuchtem Boden, zum Theil am Wasser wachsend, gewöhnlich mit büschelig wachsenden Stengeln, welche bald nur ein, bald mehrere zum Theil

gestielte, zum Theil sitzende Aehrchen an der Spitze tragen. Die Stengel sind stielrund, innen markig.

Die **Wollgräser** (Eriophorum) zeigen unfruchtbaren, häufig torfhaltigen Boden an, Torfbrüche und Sumpfwiesen oft weithin bedeckend und durch die weiße Wolle der Samen fernhin kenntlich. (S. die nebenstehende Abbild.)

Cypergras (Cyperus). Die Aehrchen haben zweizeilig-gestellte Blümchen und sind platt; sie stehen in Büscheln und Köpfen, oft in vielfacher Zusammensetzung.

Unter den zahlreichen Arten ist die **Erdmandel** (C. esculentus) in Südeuropa, deren Knollen Stärkmehl und Oel enthalten und daher genießbar sind, und **Papierschilf** (C. Papyrus), aus deren Fasern im Alterthume, zumal in Aegypten, Papier bereitet wurde, die merkwürdigsten.

2. Sumpflilien (Helobiae)

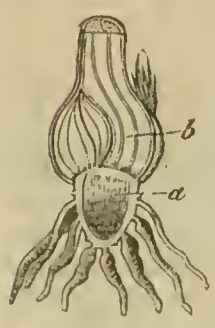
sind eine kleine Klasse von Gewächsen, welche am oder im Wasser wachsen, aus einem unterirdischen Stock Blätter mit scheidenförmig umfassenden Stielen und blattlose Blüthenschafte treiben, deren Blumen in Aehren oder Dolden stehen, doppelte Blumendecken haben und kleine Balgfrüchte nachlassen.

Der **Froschlöffel** (Alisma Plantago), mit herzförmigen oval-länglichen Blättern und einem Schaft, der auf quirlig-gestellten Aesten in Pyramidenform zahlreiche Blumen mit drei blaßfleischrothen Kronenblättchen trägt; wächst in Gräben und am Rande der Gewässer. Seine Blätter sollen für das Vieh ein Gift sein.

Schafthen (Butomus umbellatus), mit linealen schilfartigen Blättern, sechs fleischrothen Blumendeckblättern, doldigem Blüthenstand und neun Staubgefäßen; eine Prachtpflanze an Wasserrändern.

Pfeilkraut (Sagittaria), mit pfeilförmigen Blättern und wirteligen Blumen, von denen die unteren Stempel, die oberen Staubgefäße tragen. Drei grünliche Kelche, drei fleischrothe Kronenblätter; zahlreiche Staubgefäße und Stempel in jeder Blume.

3. Kronengräser oder Kronenlilien (Coronariae)



sind zwar den Gräsern selbst sehr unähnlich, aber im Grunde doch nahe verwandt. Die Mehrzahl derselben sind Zwiebelgewächse, d. h. ihre Axe ist sehr verkürzt und um diese stehen dicht gedrängt die schmäleren fleischigen (Türkenbund) oder breiten häutigen (Gartenzwiebel) oder auch zu einer Masse verwachsenen (Kaiserkrone) Blätter, welche zusammen mit dem kurzen Stengel **Zwiebel** (s. die Abbild.) heißen, einer Knospe verglichen werden können und zur Vermehrung dienen. Aus den Winkeln dieser Blätter treiben einerseits die Blüthenzweige, andererseits setzen sich neue Knospen, **Brutzwiebeln** genannt, an. Die Blüthenzweige, welche jährlich hervortreiben, haben nur unten oder auch höher hinauf Blätter, jenes bei der Hyazinthe, dieses bei der Feuer- und anderen Lilien. Die Blumendecke ist kronenartig und besteht aus drei äußeren und drei inneren einander gleichenden, meist schön gefärbten Blättchen, daher diese Gewächse vorzüglich als Zierpflanzen angebaut und geschätzt werden. Staubgefäße sind meist sechs; Fruchtknoten drei; die Frucht kapsel- oder beerenförmig, dreifächerig mit zahlreichen Samen.

Querdurchschnitt der Kapselfrucht einer Binse (Juncus).

Die **Binsen** sind die unscheinbarsten dieser Klasse, mit kleinen unscheinbaren Blumen, grasartigen Blättern, überhaupt mager und gras-

ihnlich. Die Germer, meist ausländische Gewächse, haben schon größere und mehr gefärbte Blumen; der Stock noch nicht zwiebelartig. Die eigentlichen Lilien, unter denen es sogar baumartige giebt, indem der Stock holzartig wird und sich erhebt, sind fast alle durch prächtige Blumen ausgezeichnet. Viele enthalten wirksame, zum Theil auch giftige Stoffe.

Die **Binsen**, auch **Simsen** (Juncus), sind trockene grasähnliche Gewächse, auf Triften, Waldplätzen und auf feuchtem Sand- und Haideboden, mit sechs schmal-lanzettlichen, bräunlich-grünen Blumendeckblättern, länglichen Staubbeuteln und drei langen fädlichen Narben. Nebenstehend die Blume einer Binse (Juncus).

Die beiden Abbildungen (rechts, und links die obere) stellen einen Juncus (fuscoater) mit röhrigen Blättern und eine Luzula (L. vernalis) mit flachen Blättern dar.

Die **Germer** (Veratrinae). Größtentheils außereuropäisch. Der grüne Germer (V. Lobelianum) wächst in Berggegenden, mit breiten gefurchten Blättern und zahlreichen grünen Blumen.

Die **Zeitlose** (Colchicum) kommt als nackte rosenfarbige Blume im Herbst auf unseren Bergwiesen zum Vorschein; im nächsten Frühjahr treten aus der Zwiebel die Blätter mit der reifenden Kapsel über die Erde. Die Samen und die Zwiebel derselben enthalten einen scharfen Stoff, wegen dessen sie auch als Arzneimittel dienen.

Lilien (Liliaceae). Vorzugsweise Zwiebelgewächse; die Blumen stehen bald einzeln wie bei den Tulpen, bald in Trauben wie bei den Hyazinthen, bald in Köpfen wie bei den Laucharten.

Milchstern (Gagea), wovon die nebenstehende Figur die G. minima aus unseren Vorhölzern darstellt, deren Blüthendeckblätter an der Spitze kapuzenförmig zusammengezogen sind. Die Arten dieser Sippe schmücken mit ihren gelben Blüthen im ersten Frühling die Gehölze und Triften.

Die aus Persien stammenden **Tulpen** (Tulipa Gesneriana), die **Kaiserkrone** (Fritillaria imperialis) mit hängenden Glockenblumen unter einem Blätterschopf, die weiße **Lilie** (L. candidum), mit ihren starkduftenden schneeweißen Kronen, die **Feuerlilie** (L. bulbiferum) und **Tigerlilie** (L. tigrinum), welche beide in den Blattachseln Zwiebelknospen tragen, so wie der auf unseren Bergwiesen einheimische **Türkenbund** (L. Martagon, wegen der goldgelben Zwiebeln auch **Goldwurz** genannt), sind von jeher geschätzte Zierpflanzen.

Eine andere Gruppe, deren Blüthendecken am Grunde röhrig sind und einen sechsspaltigen Saum haben, enthält außer dem als Zierpflanze beliebten Agapanthus umbellatus, welcher zahlreiche breitlineallische Wurzelblätter und einen Schaft mit einer Dolde blauer Blumen trägt, und der **Tuberose** (Polianthes tuberosa), deren weißliche wohlriechende Blumen in einer lockeren Aehre stehen, auch den **Neuseeländischen Flachs** (Phormium tenax), dessen Heimath Neuseeland und die Insel Norfolk ist und aus dessen Blattfasern ein sehr haltbares Tauwerk verfertigt wird.

Die dritte Gruppe, die **Aloegewächse** (Aloinae), ist durch fleischige Blätter ausgezeichnet; manche Arten sind strauchartig; diese Gewächse wärmerer Gegenden, wovon die meisten am Kap der guten Hoffnung wachsen, haben an einem kurzen holzigen Stock fleischige dachziegelförmig gestellte, meist dornige Blätter; die Blumen stehen in Aehren oder Rispen auf blattlosem Schaft. Die Harzgänge unter der Oberhaut der Blätter enthalten bei den meisten Aloearten einen ausgezeichnet bitteren Saft, welcher von einigen Arten am Kap gesammelt und eingedickt wird; ein bekanntes Arzneimittel. Die **gemeine Aloe** (Aloe vulgaris) ist im südlichen Europa verwildert.

Zu den schönsten Zierpflanzen unserer Gewächshäuser gehören Yucca gloriosa und Y. aloefolia, welche auf einem holzigen Stamme einen Büschel steifer lanzettlicher Blätter und eine Rispe weißer glockenförmiger Blumen tragen.

Die vierte Gruppe der Lilien, die **Asphodeleen**, mit kugeligen oder eckigen Samen, sind sämmtlich Kräuter mit zwiebeligem, knolligem oder büschelig-faserigem Stock. Es gehören zu derselben ebenso eine Anzahl der schönsten Zierpflanzen, als der nutzbarsten Küchengewächse.

Traubenhyazinthe (Muscari racemosum und M. botryoides), mit napfförmigen blauen Blumendecken und grasartigen Blättern, häufig in Gärten gezogen.

Hyazinthe (Hyacinthus). Die Blumendecken sind trichterförmig-glockig; in mannigfaltigen Gestalten und Farben ein Lieblingsgegenstand der Stubengärtnerei und einer der einträglichsten Artikel der Handelsgärtnerei, namentlich von Holland (Harlem) aus. Sie stammen aus Asien.

Veltheimie (Veltheimia), ansehnliche Zierpflanzen mit langröhriger an der Spitze sechszähniger Blumendecke, hängenden Blumen in endständigen Trauben; vom Kap der guten Hoffnung. Von eben daher stammen auch die **Lachenalien**, mit hängenden glockenförmigen mehrfarbigen, so wie die Eucomis-Arten mit breit-lanzettlichen Blättern, einer dichten Traube weißgrünlicher Blumen, welche mit einem Schopf endigt.

Meerzwiebel (Urginea maritima), am Mittelmeer, hat einen dicken Zwiebelstock, in dessen Zellen sich zahlreiche Krystalle finden und welche wegen ihrer flüchtigen Schärfe als Arzneimittel dienen.

Lauch (Allium). Die Lucharten sind in ihrem Bau ziemlich mannigfaltig und enthalten eine große Menge Arten. Die Stöcke sind bald bloße Zwiebeln, bald schiefabsteigende Stöcke mit zwiebeligen Endknospen, bald dergleichen ohne zwiebelige Verdickung des Stengelgrundes und dann meist mit netzfaserigem Schopf, den Resten der früheren Blattbasen. Die Blüthenstengel sind bald blattlos, bald mit Blättern besetzt, zuweilen röhrig und aufgeblasen, die Blätter flach und platt oder röhrig. Die Blumen stehen am Ende des Stengels in Dolden, welche vor dem Blühen von einer häutigen, dann zweitheiligen Scheide eingeschlossen sind, bald kurz-, bald länger gestielt und oft mit kleinen Zwiebelchen dazwischen, die bisweilen so überhand nehmen, daß nur wenige oder gar keine Blumen entwickelt werden. Alle Lucharten enthalten in allen Theilen, vorzüglich aber in den Wurzeln, ein scharfes flüchtiges Oel, welches sich durch den scharfen stechenden Geruch verräth und die Thränendrüsen reizt, und sind deshalb von jeher als Gewürze für die Küche wichtige Gewächse gewesen; das Vaterland einiger ist unbekannt; sie werden allgemein angebaut. Die bekanntesten und wichtigsten sind:

Knoblauch (A. sativum), **Zwiebel** (A. Cepa), **Winterzwiebel** (A. fistulosum), **Schalotte** (A. ascalonicum), **Rocambole** (A. Ophioscorodon), **Schnittlauch** (A. Schoenopra-

sum), von welchem die Blätter und jungen Stengel benutzt werden, **Porre** (A. Porrum). Als Zierpflanze ist das gelbblühende **Moly** (A. Moly), und bei uns ausländischen Wurzelgräbern der **Allermannsharnisch** (A. Victorialis), dessen netzschopfige Wurzel als Radix Victorialis longae ehemals in Apotheken gehalten wurde, bekannt. Letzterer wächst an waldigen Lehnen unserer höheren Gebirge, mit breiten länglich-ovalen dunkelgrünen Blättern und einer Dolde gelblich-weißer Blumen. Eine andere, dem Schnittlauch sehr ähnliche Art mit röhrenförmigen Blättern, der **sibirische Lauch** (A. sibiricum), wächst ebenfalls in unseren Gebirgen an quelligen Stellen.

Die Familie der **Spargeln** oder **Asparageen** weicht von den vorigen durch beerenartige Früchte ab. Sie hat den Namen vom **Spargel** (Asparagus officinalis), einer Pflanze Südeuropas, mit feinen büschelförmigen Blättern, von welcher die jungen Stengelsprossen, so lange sie in der Erde sind, ein sehr zartes und wohlschmeckendes Gemüse abgeben. Die Blumenstiele sind in der Mitte gegliedert. Die Frucht ist eine dreifächerige kugelige Beere mit drei oder sechs Furchen.

Der **Drachenbaum** (Dracaena Draco), auf den Kanarischen Inseln, hat einen hohen und dicken oben gabeläßigen Stamm; auf den Gipfeln der Aeste sitzen die schwertförmigen an der Spitze dornigen Blätter dicht gedrängt; die Blumen stehen in endständiger Traube. Diese Gewächse gehören zu den ältesten der Erde, wie der zu Orotava, den die Abbildung auf der folgenden Seite darstellt, dessen Alter man auf 6000 Jahre schätzt. Aus den alten Stämmen fließt ein gelbes Harz, das **Drachenblut**, welches in Apotheken gehalten wird. Beide haben 6 Staubgefäße.

Blüthenzweig und einzelne Blume vom Drachenbaum (Dracaena Draco).

Die letzte Familie, **Smilaceen** genannt, hat ebenfalls Beerenfrüchte und Samen mit häutiger, nicht aber knöchiger Schale wie die vorigen. Die Blätter sind meist breiter. Hierzu gehören:

Einbeere (Paris). Blumendecke aus acht Blättchen, die inneren schmäler; die Frucht ist eine vierfächrige, vielsamige Beere.

Vierblättrige Einbeere (P. quadrifolia). Der Stengel an seinem Ende mit vier eiförmigen Blättern besetzt, aus deren Mitte der einblumige Blüthenstiel hervorgeht. Die Beere schwarzblau, von der Größe einer kleinen Kirsche; giftig. In schattigen Wäldern.

Blume und Frucht eines Springauf (Convallaria maialis).

Die **Maiblume** oder **Springauf** (Convallaria maialis), mit weißen wohlriechenden Blumen in einseitwendiger Aehre.

Dieser sehr ähnlich sind die **Salomonssiegel** (Polygonatum), zierliche Frühlingspflanzen mit einem wagerechten knolligen Stock, dem der Irisarten ähnlich.

Die **Ruscus** Arten haben blattartig verbreiterte Aeste, die am Rande oder auf der Unterseite die Blume tragen.

Die **Smilax-Arten** sind immergrüne, kletternde Halbsträucher der wärmeren Gegenden, von denen einige wirksame Arzeneimittel, die sogenannte Sassaparillwurzel, liefern. Sie haben 6 Staubgefäße.

Drachenbaum (Dracaena Draco). Siehe die Darstellung der Blüthenrispe und einer einzelnen Blume auf der vorigen Seite.

4. Die Schwertlilien (Ensatae)

haben meist einen knolligen Stock, schwertförmige am Grunde scheidige Blätter und ansehnliche schöngefärbte Blumendecken. Die Röhre der Blumendecke ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, so daß der Saum über dem Fruchtknoten steht. Die Früchte sind Kapseln oder Beeren. Staubgefäße und Kronenblätter drei oder sechs.

Die Figur ist ein Längsdurchschnitt durch die Blume des Schneeglöckchens; c ist der dreifächerige Fruchtknoten, in dem Fache rechts sitzen die Samenknospen im inneren Winkel (an der Mittelsäule); a ist eines der drei äußeren, b eines der drei inneren Blumendeckblätter, welche auf dem Gipfel des Fruchtknotens stehen; e die Staubgefäße, d der Griffel.

Die erste Familie: **Wasserschwertel** (Hydrocharideae) sind Wasserpflanzen von verschiedenem Ansehen, gewöhnlich mit kurzen kriechenden Stenzeln, an welchen die Blätter dicht gedrängt stehen und zwischen denen ein blattloser Blüthenschaft entspringt. Die Blüthen meist zweihäusig, von einer Blüthenscheide umgeben. Die Samen sind ohne Eiweiß.

Der Froschbiß (Hydrocharis Morsus Ranae), mit gestielten kreisrunden schwimmenden, und die Wasserscheere (Stratiotes aloides), mit breitlinealen dornig-gesägten Blättern, zieren mit ihren weißen Blumen unsere Teiche und Lachen.

Weniger in die Augen fallend, aber sonst sehr merkwürdig ist die Vallisneria (V. spiralis) im südlichen Europa, mit sehr linealischen Blättern. Die Stempelblumen (a) treten auf ihrem langen spiralig-gewundenen Stiele (Schafte), indem sich dieser lockert, an die Oberfläche des Wassers und entfalten sich. Gleichzeitig reißen sich die zahlreichen Staubgefäßblumen (b) von ihrem kurzen Stiele los, schwimmen umher, und an die Stempelblumen gelangend streuen sie den Pollen auf die Narben. Darauf verkürzt sich der Stiel der Stempelblumen, welche nach unten gezogen werden und im Grunde des Wassers den Samen zur Reife bringen.

Die zweite Familie sind die **Schwertlilien** (Irideae), welche einen knolligen oder zwiebeligen Stock, schwertförmige starknervige Blätter, eine tief sechstheilige Blumendecke mit drei äußeren größeren und drei inneren kleineren Blättern, drei Staubgefäße hinter den äußeren Blättern und nach außen aufspringende Staubbeutel haben. Viele davon sind bekannte und beliebte Zierpflanzen. Eine große Anzahl und Mannigfaltigkeit derselben wird im Kaplande gefunden. Zu den bekannteren gehören:

Schwertlilie (Iris). Unter der Blume eine zwei- oder dreiklappige Scheide; Krone sechstheilig mit drei aufrechtstehenden und drei zurückgebogenen Abschnitten; an der Basis der letzteren stehen die Staubgefäße. Die dreitheilige Narbe ist blumenblattähnlich; der Fruchtknoten ist mit der Röhre der Blumenhülle verwachsen.

Gelbe Schwertlilie (I. Pseudacorus). In Gräben und Gewässern.

Deutsche Schwertlilie (I. germanica), Blume dunkelviolett.

Florentinische Schwertlilie (I. florentina), Blume weiß, die knollige Wurzel wird in der Heilkunst unter dem Namen Veilchenwurz gebraucht. — Viele Arten werden der schönen Blüthen wegen in Gärten gezogen. Die meisten haben knollige Wurzelstöcke und linealische oder schwertförmige Blätter.

Den Schwertlilien steht zunächst: Schwertel oder Siegwurz, auch Allermannsharnisch genannt (Gladiolus communis), mit blutrothen, einseitwendigen, fast lippenförmigen Blumen und netzfaserigem zwiebelförmigen Wurzelstock.

Diese Figur stellt eine Blume von Gladiolus communis vor. a ist ein Stück der Blüthenaxe; b sind zwei ungleichlange Deckblätter (Blüthenscheide), zwischen denen der unterständige

Fruchtknoten versteckt liegt. Die Blumendecke ist kronenartig mit einer kurzen Röhre c und einem sechstheiligen Saume, dessen Zipfel ungleich und wovon drei (mit d bezeichnet) äußere, drei (e) innere sind. Die Narbe ist dreitheilig, blattartig verbreitert, wovon ein Theil mit f bezeichnet ist.

Safran (Crocus). Die Blumendecke ist trichterförmig, mit langer Röhre und sechstheiligem Saume. Der Stempel endigt sich in eine dreitheilige Narbe mit eingerollten Abschnitten.

Aechter Safran (C. sativus). Die Narben des Stempels liefern den als Gewürz und als Arzneimittel bekannten gelb- und orange-färbenden Safran. In Süd-Europa.

Frühlings-Safran (C. vernus), wird als Zierblume kultivirt.

Außer diesen sind die Arten von Moraea und Tigridia bekannte Ziergewächse in Gärten und die zierlichen Ixia-Arten vom Kap in Gewächshäusern.

Die dritte Familie sind die **Narzissen** oder **Amaryllideen**, Zwiebelgewächse mit grundständigen linealischen Blättern, zwischen denen der Blüthenschaft hervortreibt, ansehnlichen in ein scheidenartiges Deckblatt eingeschlossenen Blumen, sechs Staubgefäßen und einer dreifacherigen Kapselfrucht. Die meisten wachsen in der heißen Zone. Die Zwiebeln sehr vieler enthalten bittere, brechenerregende und giftige Stoffe.

Narzisse (Narcissus). Die Blumendecke oberständig, tellerförmig, mit sechstheiligem Saume und einem glockenförmigen Honigbehältniß.

Agave (A. americana).

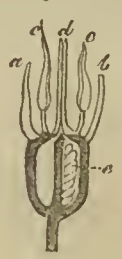
Gem. Narzisse, Märzbecher (N. pseudonarcissus), mit einblumiger Blüthenscheide; das glockenförmige Honigbehältniß fast von der Größe der gelben Blumenkrone; bei uns nur selten auf Waldwiesen, in Gärten häufig als Zierpflanze. (S. die Abbild.)

Schöne Narzisse (N. poeticus); Blume weiß, mit flachem, gelbroth gerandetem Honigbehältnisse.

Jonquille (N. Jonquilla), mit mehrblumiger Blüthenscheide; Blumen gelb.

Tazette (N. Tacetta), weißgelb, mit hochgelbem Honigbehältniß.

Knoten-Narzisse, großes Schneeglöckchen (Leucojum vernum). Die Blumenblätter weiß mit einem grüngelben Flecke an der Spitze; in Wäldern und auf waldigen Bergwiesen, im Frühjahr.



Gemeines Schneeglöckchen (Galanthus nivalis), mit drei größeren und drei kleineren Blumenblättchen; mit zwei linealischen Blättern, welche unten nebst dem einblüthigen Blumenstiel von einer weißen, häutigen Scheide umschlossen sind. Sehr zahlreich in Gehölzen und lichten Wäldern, im ersten Frühjahr, bisweilen schon im Januar. (S. die Abbild.)

Außerdem werden in Gärten und Treibhäusern wegen der schönen Blätter und Blüthen Arten aus den Sippen Crinum, Haemanthus, Alstroemeria u. a. gezogen, von welchen die letztgenannten oft windende Stengel haben.

Dieser Gruppe sind auch noch folgende Gewächse sehr ähnlich:

Agave (A. americana), gemeinhin fälschlich Aloe genannt, aus Mittelamerika. An dem kurzen Stamme sitzen dicke knorpelig-fleischige, am Rande dornige Blätter, deren Bastfasern zu

Seilen benutzt werden. Sie blüht erst nach vielen, bei uns in Gewächshäusern oft erst nach fünfzig und mehr Jahren, entwickelt mit unglaublicher Schnelligkeit den pyramidalen Blüthenschaft und stirbt dann. — Aus dem Saft der Gipfelknospe der A. mexicana bereiten die Mexikaner ein unter dem Namen Pulque bekanntes berauschendes Getränk.

Ananas (Ananassa sativa oder Bromelia Ananas), zwischen den dichtgedrängten breitlinealischen am Rande dornig-gesägten graugrünen Blättern entspringt eine dichte Blumenähre, oben wieder in einem Blätterschopf endigend, welche Beeren trägt, welche sammt den Bracteen und unter sich in eine ovale fleischige Frucht verwachsen, die wegen ihres feinen Geruchs und Geschmacks zu den gesuchtesten Gaumenreizen gehört. Ihre Heimat ist das heiße Amerika; sie wird in eigenen Treibhäusern gezogen.

5. Orchideen (Orchideae, 1. Gynandrae).

Das Hauptkennzeichen dieser Klasse ist, daß die Staubgefäße mit dem Stempel verwachsen sind, indem eine aus dem Fruchtknoten sich erhebende kurze Säule zugleich die Narbe und seitwärts oberhalb derselben die beiden Staubbeutelfächer trägt. Statt dreier Staubgefäße ist nämlich meist nur *eines*, das mittlere, seltener zwei, die beiden seitlichen, ausgebildet, die anderen nur in verkümmerter Form angedeutet. Die Wurzel besteht aus starken Fasern, unter denen oft eine knollenförmig verdickt ist, so daß an jeder Wurzel zwei Knollen, ein vorjähriger und ein neugebildeter, erscheinen; bei den tropischen, welche an Bäumen u. a. schmarotzen, besteht sie aus langen dicken, oft in die Luft hineinragenden Fasern. Die Blätter sind breit und nervig, aus deren Mitte ein beblätterter oder blattloser, bisweilen ästiger Blüthenschaft entspringt; die Blüthen ährenförmig, jede hinter einem Deckblatt, auf dem Fruchtknoten, der als Stiel dient. Die Blumendecke besteht aus sechs Blättern, drei äußeren und drei inneren; das dritte, *Lippe* genannt, innere, ist gewöhnlich breiter, durch die Drehung des Fruchtknotens nach außen gerichtet und nach hinten in eine kürzere oder längere Röhre, den *Sporn*, sich ausstackend. Die Pollenzellen (s. die Abbild. links) bleiben als wachsartige oder bröcklige Klümpchen verbunden und stehen auf einem schleimigen Faden, der meist auf einem drüsigen Halter aufsitzt. Die Samen sind äußerst fein, mehlartig, selten vollkommen und außen mit einer lockeren, gitterförmigen Hülle bedeckt, durchaus ähnlich den Samen der Pyrolen und des Fichtenspargels (Monotropa), dessen Samen die nebenstehende Abbildung (rechts) zeigt.

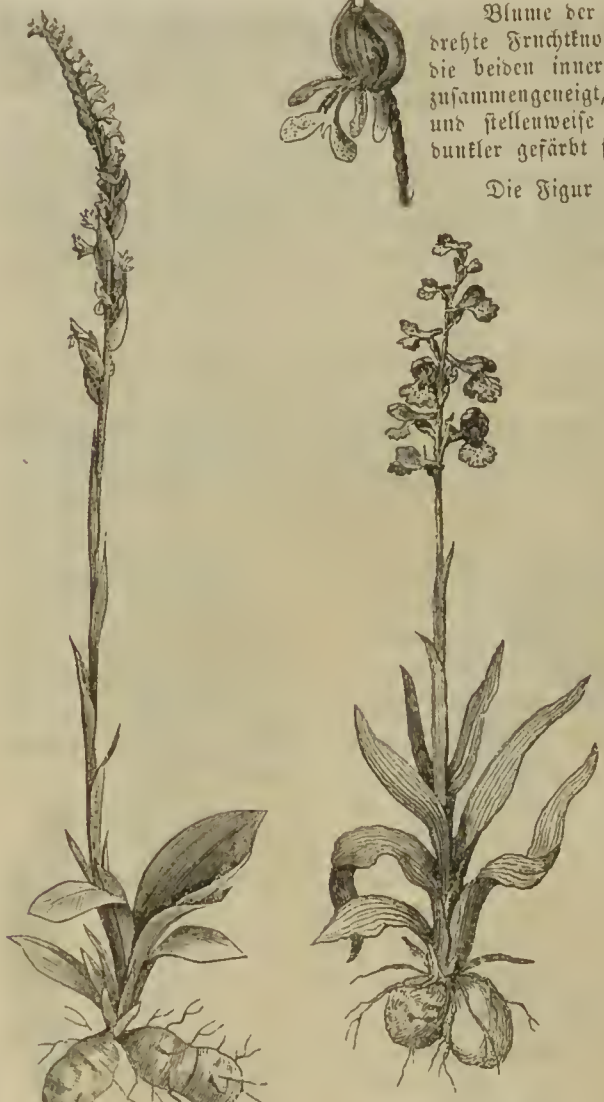
Die untenstehende Figur (rechts) zeigt die inneren Theile einer Orchisblume, nach Hinwegnahme der Blumendecke. a sind die beiden Staubbeutelfächer, dazwischen die Spitze des Mittelbandes; b die beiden unentwickelten oder Neben-Staubgefäße; c der von der Tasche bedeckte Halter, an welchem der Staubbeutel hängen bleibt, darüber das Schnäbelchen zwischen den Staubbeuteln; d die Narbenfläche.

(Fig. links.) Die Blume der Orchis masula, einer auf unseren Bergwiesen häufigen Art mit purpurrothen Blumen. f ist das Deckblatt, welches den als Blumenstiel dienenden Fruchtknoten verbirgt. a sind die drei äußeren Blumendeckblätter; c die beiden inneren oberen, das dritte ist die nach unten gerichtete dreilappige Lippe, welche nach hinten in den Sporn e verlängert ist. d bezeichnet die Staubgefäße tragende Griffelsäule.

Blume der **Orchis militaris**, an welcher der gedrehte Fruchtknoten sichtbar ist. Die drei äußeren und die beiden inneren oberen Deckblätter sind helmförmig zusammengeneigt, die Unterlippe ist wiederholt dreitheilig und stellenweise mit zarten Haarbüscheln besetzt, welche dunkler gefärbt sind.

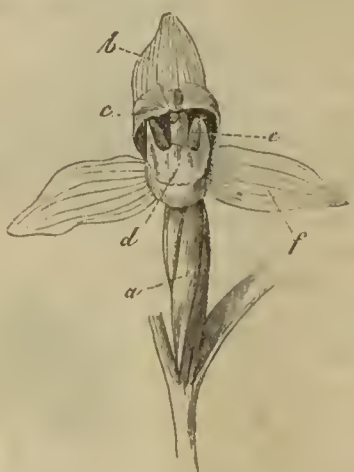
Die Figur rechts stellt eine ganze Pflanze des gemeinen **Knabenkrauts** (Orchis Morio), die links von einer seltneren Art auf Vorgebirgswiesen, Spiranthes autumnalis, mit einer gedrehten Blüthenähre vor.

Die nachstehenden (numerirten) Abbildungen der Blumen von vier deutschen Orchideen zeigen, wie mannigfaltig die Bildung auch bei den europäischen Orchideen ist. Die erste (Anacamptis pyramidalis) zeigt drei lanzettliche Spitze, im Dreieck von einander abstehende Außenblätter der Blumendecke, die beiden inneren oberen neigen helmförmig zusammen, die Lippe ist sehr groß mit breiten Seitenlappen. Bei der zweiten (Goodyera repens) bezeichnet a das Deckblatt, b den Fruchtknoten; die äußeren Blumendeckblätter c sind fein behaart, die beiden inneren d sind kahl; e ist die Griffelsäule, unten von der kleinen hohlen Lippe bedeckt. Die dritte (Cephalanthera pallens) ist mit ausgebreiteten Blättern dargestellt, welche in der Natur sämmtlich zusammen-



1.

4.



3.

2.

neigen. a ist der Fruchtknoten, b und f äußere, c innere Blumendeckblätter, d die Lippe, welche aus einem unteren sackförmigen und oberen zurückgeschlagenen platten Theile besteht, e die Griffelsäule mit dem Staubbeutel auf der Spitze. Die vierte (Liparis Loeselii) hat fünf fast gleiche Blumendeckblätter, nur eine größere Lippe. In der Mitte sieht man die Griffelsäule von hinten mit dem den Staubbeutel schützenden Deckel.

Die Knollen der Orchideen enthalten neben vielem Stärkemehl einen eigenthümlichen schleimartigen Stoff und liefern den Salep, dessen Aufguß ein treffliches Arzneimittel ist und wovon der beste aus Persien kommt. Die tropischen Orchideen, welche ihre langen Wurzeln in die Baumrinde hineintreiben und meist nach oben grüne Knollen treiben, aus denen die Blätter entspringen, haben zum Theil prachtvolle, zum Theil seltsam gestaltete Blüthen und sind jetzt ein wichtiger Artikel in Treibhäusern.

Die an Arten zahlreichste Sippe in unseren Gegenden ist Orchis, Ragwurz oder Knabenkraut, mit rundlichen, eiförmigen oder handförmig-getheilten Wurzelknollen. Die oben gegebene Abbildung von O. Morio, welche auf trocknen Wiesen wächst, und welche bei uns als Salepwurzel gesammelt wird, und die Blumen von O. militaris und O. mascula machen diese Pflanzen kenntlich. Außer diesen sind noch anzumerken:

Wiesen-Ragwurz oder rother Guckuk (O. latifolia), bei uns die gemeinste Art, auf nassen Wiesen, mit dunkelrothen Blumen und länglichen braungefleckten Blättern.

Knabenkraut (O. mascula).

Gefleckte Ragwurz (O. maculata), die Blätter zungenförmig, schwärzlich gefleckt; auf sumpfigen Waldwiesen.

Wohlriechende Ragwurz (O. bifolia), die Blüthe verbreitet des Abends einen vanillenähnlichen Geruch. — Viele andere Arten wachsen in Deutschland und Südeuropa wild. Die Blumen mancher Arten, besonders aus der sehr ähnlichen Sippe Ophrys, sehen Fliegen, Wespen oder anderen Insekten ähnlich.

Frauenschuh (Cypripedium calceolus), ein schönes Gewächs auf Kalkboden. Die gelbe Lippe ist pantoffelförmig aufgeblasen, die Helmzipfel sind lanzettlich, braun. Die beiden seitlichen Staubgefäße sind entwickelt.

Wurmwurz (Neottia nidus avis), in dunklen Wäldern. Die Wurzel gleicht einem zusammen gewundenen Knäul von Regenwürmern, der Stengel hat nur kurze schuppenförmige Blätter und ist nebst der Blüthenähre lichtbraun.

Unter den ausländischen hierher gehörigen Gewächsen ist besonders zu merken:

Vanille (Vanilla claviculata), ein kletterndes Gewächs auf den Antillen, dessen Saft wundenstillend ist. Es trägt schotenförmige Früchte, welche innen breiig sind und viel flüchtiges und fettes Oel mit Benzoesäure enthalten. Wegen des außerordentlichen Wohlgeruchs ein bedeutender Handelsartikel. Wird in Mexiko häufig angebaut.

Ein Beispiel der auf Bäumen schmarotzenden tropischen Orchideen stellt die nebenstehende Abbildung von Oncidium ciliatum dar. Eine eigenthümliche Bildung derselben sind die grünen platt gedrückten Knollen, d. i. der verdickte Scheidentheil der Blätter, wie sich an der Figur eine am Grunde des obersten Blattes zeigt.

6. Bananen (Scitamineae)

haben große knollige Wurzelstöcke, aus welchen ein- oder mehrjährige starke krautige Stengel hervortreiben, welche die breiten fiedernervigen am Grunde scheidigen Blätter entweder der ganzen Länge nach oder an der Spitze büschelig-kronenartig tragen, in welchem Falle die Pflanzen ein baumartiges palmenähnliches Ansehen haben. Die Blüthen stehen theils an der Spitze des Stengels, theils unter den Blättern, theils auf besonderen, fast blattlosen Schaften, sind meist unregelmäßig, fast zweilippig, häufig nur mit einem Staubgefäß. Sie wachsen sämmtlich in den heißen Erdgegenden und gewähren sowohl wichtige Nahrungsmittel als Gewürz- und Arzneistoffe.

Banane (Musa paradisiaca).

Die wichtigsten sind die **Bananen** (Musa paradisiaca und M. Sapientum) mit fast fußdicken und bis 20 Fuß hohen Schaften, die ein Büschel großer, mehrere Ellen langer und über eine Elle breiter Blätter und dazwischen einen Blüthenschaft tragen, welcher herabhängt und in abwechselnden Reihen, jede Reihe von einem buntgefärbten ovalen kahnförmigen Deckblatt gestützt, die zweilippigen Blumen mit sechs Staubgefäßen nach einander entwickelt. Auf diese folgen die gurkenähnlichen Früchte, welche an der wilden Pflanze schärflich, an der gebauten mit einem süßen Brei erfüllt sind und ein Hauptnahrungsmittel der Bewohner der heißen Erdstriche ausmachen. Aus den Blattfasern werden Gewebe bereitet; die Blätter dienen als Bedachung.

Blumenrohrartige (Cannaceae), haben einfache oder oben ästige Stengel, wechselständige einfache scheidige Blätter mit breiter Fläche, die eine breite Mittelrippe und parallele schiefe oder horizontale Queradern haben. Die Blumendecke ist doppelt, eine äußere kelchartige und eine innere kronenartige, sechstheilige, deren Zipfel aber verschiedenartig verwachsen und manchmal zum Theil verkümmert sind. Ein einziges Staubgefäß ist einem seitlichen Kronenzipfel eingefügt. Die Frucht ist eine dreifächerige Kapsel. Sie haben mehlreiche Wurzeln.

Die Sippe Canna, von welcher die C. indica die am längsten bekannte ist, wird sowohl als Blattpflanze, als auch wegen ihrer Blumen in Gartenanlagen häufig gehalten, im Sommer auch im freien Lande. Der innere Kronensaum ist zweilippig, der Staubfaden blattartig, die Kapseln warzig-weichstachelig. — Die Knollen der **westindischen Pfeilwurzel** (Maranta arundinacea), welche einsamige Beeren trägt, liefern das feinste, unter dem Namen Arrow-Root in Apotheken gehaltene Stärkemehl.

Gewürzlilien (Zingiberaceae). Sie haben unregelmäßige sechstheilige Blumenkronen, von deren zwei inneren Zipfeln die seitlichen meist sehr klein, der dritte dagegen (Lippe genannt) sehr groß ist. Die Blüthen stehen bald auf einem beblätterten Stengel, bald auf einem nur mit Schuppen besetzten Schaft, welcher zwischen den Blättern aus der knolligen Wurzel entspringt. Sie haben nur ein Staubgefäß, welches der Lippe gegenübersteht, und beeren- oder kapselartige Früchte. Sie gehören den heißen Erdstrichen an und enthalten starke Gewürz- und Färbestoffe, zumal in ihren Wurzelstöcken.

Der **Ingwer** (Zingiber officinale), im heißen Asien und in Westindien gebaut. Die Wurzel ist das unter diesem Namen bekannte erhitzende Gewürz.

Galgant (Alpinia Galanga), in Ostindien, liefert die jetzt nur wenig in Gebrauch kom-

mende Galgantwurzel. — Die Kostuswurzeln (Costus speciosissimus) hatten in früheren Zeiten einen sehr hohen Namen und Werth.

Kurkume (Curcuma longa) liefert einen in Weingeist leicht löslichen gelben Farbestoff.

Kardamomen (Amomum Cardamomum), gleichfalls in Ostindien. Die mit einem ätherischen Oel erfüllten Früchte sind ein bekanntes Gewürz. Die sogenannten Paradieskörner sind die unreifen Samen einer in Guiana heimischen, in Indien gebauten Art.

7. Laichkräuter (Fluviales).

Wassergewächse mit langgestreckten fluthenden oder mit blattartigen Stengeln, abwechselnden einfachen Blättern, unvollkommenen oder nur kelchartigen Blumendecken, wenigen Staubgefäßen, unverwachsenen nußartigen Früchten und Samen ohne Eiweis. Diese Gewächse haben ein lockeres Gewebe und darin große Lufthöhlen, welche das Schwimmen erleichtern; die untergetauchten haben weder Oberhaut noch Spaltöffnungen. Ihre Farbe ist ein schmutziges, ins Bräunliche ziehendes Grün und die Gestalt und Bildung der Blüthentheile sehr verschiedenartig.

Najas (Najas). Selten in unseren Teichen, tragen diklinische Blumen ohne Hülle, mit einem Staubgefäß und einem Früchtchen in den Achseln spitz-gesägter gekrümmter Blätter. (S. die oberen Abbild.)

Seegras (Zostera), in ungeheurer Menge mit Tangen im Meere, mit langhinkriechenden Stengeln, lang-linealen Blättern und beiderlei Blumen an kolbenartigem Blüthenstand. Die Blätter dienen zum Polstern statt Roßhaar; die Pflanze enthält Kochsalz und Jod.

Laichkraut (Potamogeton). Die Abbildung stellt P. graminens, eine unserer seltneren Arten, dar, wovon viele in den Gewässern der gemäßigten Gegenden heimisch sind, manche mit feinen fast haarförmigen, andere mit breiteren durchscheinenden, einige mit oberen schwimmenden lederartigen Blättern, Blumen in gestielten von einer Scheide umgebenen Aehren, vier grünlichen Blumendeckblättern und vier Staubgefäßen. Sie sind von unangenehmem schlammigen Geruch und werden als Ackerdünger benutzt. Außer dem Wasser vertrocknen sie äußerst rasch.

Wasserlinse oder **Entengrün** (Lemna). Der Stengel dieser Pflanzen sieht einem linsenförmigen Blatte ähnlich. Aus Seitenspalten schieben sich neue Stengel hervor und so vermehren sie sich sehr rasch, daher sie in zahlloser Menge Gräben und stehende Wasser erfüllen und oft die ganze Oberfläche bedecken. Eben so treten die nur selten erscheinenden Blumen hervor, mit einer Hautscheide und zwei Staubgefäßen. Die abgestoßenen Zellen an den Wurzelspitzen bilden eine Art Mütze; man nennt dies Wurzelschwämmchen.

8. Kolbenblüthige (Spadiciflorae).

Die Blumen, meist ohne Blumendecke, statt deren nur Haarborsten oder Schüppchen vorhanden sind, stehen in dichter Spirallinie um eine dickliche Axe und sind von einer tutenförmigen Scheide umgeben, welche oft die Gestalt und Farbe eines Blumenblattes hat; sie sind meist diklinisch, beiderlei Blumen an einem Kolben. Die meisten haben einen unterirdischen Stock, wenige tropische sind baumartig, palmenähnlich. Die meisten haben schilfartige Blätter, manche jedoch auch eine breite Blattfläche.

Aroideen (Aroideae). Zu den Einheimischen gehört der **Froschlöffel** (Calla palustris), dessen Blüthe die nebenstehende Abbildung zeigt, die weiße Scheide mit dem Kolben. Sie wächst in Brüchen.

Die nebenstehenden Figuren zeigen 1. die Blume des Froschlöffels ohne alle Blumendecke; die 6—8 Staubgefäße stehen um den breiten Fruchtknoten, welcher oben eine vertiefte Narbe trägt; 2. einen Längsdurchschnitt durch die Beere mit zwei am Grunde befestigten Samen.

C. aethiopica mit weißer tutenförmiger Scheide und einem Kolben gelber Blumen, ist als Zierpflanze beliebt. — Die Arten von Arum haben einen oben verdickten über die Blumen nackt hinausragenden Kolben, breite, zum Theil zierlich gestaltete und gefärbte Blätter, dicke knollige Stöcke, welche reichliches Satzmehl und flüchtige scharfe Stoffe enthalten, die durch Kochen entfernt werden, daher auch manche als Nahrungsmittel dienen.

Die Abbildung (auf der folg. S. oben) stellt eine blühende Pflanze des **gefleckten Arum** (A. maculatum) dar, welches auch in Deutschland hin und wieder vorkommt und für giftig gehalten wird. Rechts drei unmittelbar aus dem Stock entspringende am Grunde scheidige Blätter, links ein Blüthenschaft; aus der tutenförmigen Blüthenscheide (Deckblatt) ragt die Spitze des Blüthenkolbens hervor. Daneben ein einzelner Kolben nach Entfernung der Blüthenscheide. Unten mehrere Kreise von Fruchtknoten, dann ein Haarkranz, hierauf ein Ring von Staubgefäßblumen, etwas höher wieder ein Haarkranz, über welchem der fleischige Kolben keulenförmig endet.

Der **Kalmus** (Acorus Calamus) trägt einen Kolben dicht gedrängter grünlicher Zwitterblumen mit sechs Staubgefäßen, seitwärts aus einem dreikantigen Stengel. Die Abbildung zeigt eine Blume, daneben eine durchschnittene Frucht mit zwei Fächern, in jedem ein von der Mittelsäule herabhängender Same. Der starke

unterirdische Stock enthält scharf-, aromatische Stoffe und dient als ein wirksames Arznei- und Hausmittel. An Fluß- und Teichrändern.

Kolbenrohre (Typhaceae), in Sümpfen, mit schilfförmigen Blättern, einhäusigen Blüthen in länglichen oder rundlichen Kolben und abfälligen Scheidenhüllen. Die nachstehende Abbildung zeigt die Blüthe des Igelkolben

(Sparganium); die unteren beiden enthalten Stempel-, die oberen Staubgefäßblumen. Das Kolbenrohr (Typha) wächst in Menge in Ausstichen und Teichen; gegen die Reife zeichnet es sich durch seine braunen länglichen Kolben aus, in denen die Früchte in einer Menge von Wollhaaren eingebettet liegen.

Eine Stempelblume des Igelkolben; je 2 Fruchtknoten gesellig von schuppenartigen Blumendecken umgeben. Die hervorragenden dicklichen Griffel tragen lange seitlich liegende Narben.

Pandaneen (Pandaneae), palmenähnliche Kolbenrohre mit schilfartigen, in spiraligen Windungen den Stamm umgebenden oder fächer- und federförmigen Blättern. In heißen Erdstrichen. Zu diesen gehört auch die Elfenbeinfrucht (Phytelephas), deren Samen, unter dem Namen Tagua bekannt, ein beinhartes elfenbeinähnliches Eiweiß haben, welches in ähnlicher Weise verarbeitet wird. (S. die Abbild. links.)

Geflecktes Arum (A. maculatum).

Pandanus litoralis.

9. Palmen (Palmae)

sind hohe baumartige Gewächse, mit gradem, schlankem, gewöhnlich rauhem Stamme ohne Aeste, der an seiner Spitze eine Krone großer langgestielter, gefiederter oder fächerförmiger Blätter trägt, zwischen denen die meist herabhängenden Blüthentrauben, welche vorher in Scheiden eingeschlossen sind, hervorkommen; der Stamm entsteht durch das Fortsprossen der Gipfelknospe und theilt sich nur selten nach oben gabelförmig. Die Blüthendecke hat drei äußere und drei innere Blättchen, sechs Staubgefäße und drei Narben. Die Früchte sind an Gestalt und Größe äußerst mannigfaltig, Beeren oder Steinfrüchte, die Innenwand bald papierartig, bald faserig, bald beinhart. — Diese Gewächse bilden eine Hauptzierde der heißen Erdstriche, wachsen einzeln oder haufenweis, nie Wälder bildend, meist auf feuchtem Grunde. Für die Bewohner der Tropenländer sind die Palmen wegen ihrer mannigfachen Nutzbarkeit von höchster Wichtigkeit, hie und da die Hauptlebensbedingung, da sie Wohnung, Kleidung und Nahrung zugleich gewähren. Die Spitze des Stammes enthält ein nahrhaftes Mark (Sago); die jungen Blätter in der Knospe sind genießbar (Palmenkohl). Der Saft anderer, mit Zucker gegohren, giebt ein weinartiges Getränk. Die Steinfrüchte sind mit einem wohlschmeckenden süßen oder säuerlichen Fleisch umgeben. Die unreifen Früchte vieler enthalten eine erfrischende Milch. Oel enthalten die Samen und Fruchtschalen; andere geben Harz, andere Wachs.

Eine Dattelpalme (Phoenix dactylifera). Der schlanke Stamm ist geringelt, nach oben ein wenig verdickt. Er trägt eine Krone aus gefiederten Blättern, deren Fieder lineal-lanzettlich sind. Zwischen den Blättern brechen die hängenden Blüthenrispen hervor, welche auf einem Individuum nur Blumen mit Staubgefäßen, auf einem anderen nur Stempelblumen tragen (diklinische und zwar diöcische Blüthen). 1 stellt eine ausgebreitete Staubgefäßblume vor mit drei Kronenblättchen und sechs Staubgefäßen; 2 ist eine dergleichen halbgeöffnet, von der Seite gesehen, woran der Kelch als ein kleines dreizähniges Becherchen erscheint; 3 ist eine Stempelblume; der Kelch becherförmig, dreizähnig; die Kronenblätter rundlich zusammengerollt; 4 ist eine fruchttragende Rispe (Kolben), welche von einer Blüthenscheide (a) umgeben ist; 5 sind die drei verbundenen Früchte.

Dattelpalme (Phoenix dactylifera). Die Frucht eine walzenförmige Steinfrucht; die Blätter gefiedert. In Nordafrika und Arabien. Wird gegen 60 Fuß hoch. Die gelbrothen, pflaumenähnlichen Früchte sind ein

Hauptnahrungsmittel für die Bewohner jener Gegenden. Sie trägt in Europa nur in Südspanien eßbare Früchte.

Oelpalme (Elaeis guineensis). Die eckige Steinfrucht hat eine schwammige, ölhaltige Decke; die Blätter gefiedert mit stachlichten Stielen. Wächst im heißen Afrika.

Kokospalme (Cocos nucifera). Die Frucht ist eine eiförmige, außen faserige Steinfrucht, die beinharte Schaale hat drei Oeffnungen. Diese in Ostindien einheimische Palme ist am Meeresufer weit verbreitet. Aus den Blüthenscheiden wird Wein bereitet, von den unreifen Früchten wird die Milch, von den reifen der Kern genossen.

Zwergpalme (Chamaerops humilis), mit niedrigem Stamme; die einzige Art, welche im südlichen Europa verwildert wächst.

Meerkokos (Lodoicea Sechellarum), trägt die größte bekannte Frucht, die sogenannte Maldivische Nuß.

Fächerpalme (Borassus flabelliformis). Die Frucht ist am Grunde schuppig, die Blätter handförmig. In Ostindien. Liefert Wein und Zucker.

Mauritiuspalme (Mauritia vinifera), die Blätter fächerförmig. In Brasilien. Der Stamm giebt einen weinartigen Saft.

Sagopalme (Sagus Rumphii). Trägt Beeren, die mit Schuppen überzogen sind. Auf den molukkischen Inseln. Das Mark des Stammes liefert den ächten Sago.

Arekapalme (Areca Catechu). In Ostindien. Trägt einsamige Steinfrüchte, welche die Malayen mit Kalk und Betleblättern (von Piper Betle) kauen.

Rotang (Calamus), sind von etwas abweichendem Bau und ähneln den Gräsern, indem z. B. bei dem Meerrohrrotang (C. verus) die gefiederten Blätter ziemlich entfernt durch längere Internodien des Stammes stehen.

Der Drachenrotang (C. Draco), von welchem eine Sorte des offizinellen Drachenbluts kommt, hat einen dünnen, nur zolldicken, dabei mehrere 100 Fuß langen, daher schwachen und kletternden Stamm.

II. Zweikeimblättrige Pflanzen (Dicotyledoneae).

A. Nacktsamige (Gymnospermae).

Die Samenknospen sind unbedeckt an schuppenförmigen Fruchtblättern, oder auf einer offenen Scheibe.

Diese Klasse enthält die einzige Gruppe der Nadelhölzer, welche von den übrigen dikotyledonischen Bäumen sich durch den Mangel der Spiralgefäße, durch gestreckte getüpfelte Zellen des Holzes, so wie durch den gänzlichen Mangel der Blumendecke unterscheidet, mit ihnen aber das ringförmige Anwachsen des Stammes oder die Jahrringe gemein hat.

1. Zapfenträger oder Nadelhölzer (Coniferae).

Sämmtlich ästige Bäume oder Sträucher mit schmalen stechenden, oder kleinen schuppenförmigen dachziegelartig-gedrängten Blättern, ein- oder zweihäusigen Blumen in Kätzchen, ohne Blumendecke, und getüpfelten Holzzellen. Die Frucht derselben ist entweder eine beerenartige Steinfrucht oder ein holziger Zapfen (strobilus), welcher aus den dicht dachziegelförmig gestellten verholzten schuppenförmigen Deckblättern der Stemblumen besteht, unter welchen die beiden geflügelten Samen liegen. — In den gemäßigten und kälteren Gegenden Europas und des nördlichen Amerikas und in den höheren Gürteln der Gebirge der warmen Erdstriche bilden sie ausgedehnte Waldungen; viele eigenthümliche Arten sind auch im südlichen Asien heimisch. Außerdem, daß diese

Gewächse die Physiognomie der Gegenden, in welchen sie in Menge wachsen, eigenthümlich bestimmen und zu den größten und ansehnlichsten Bäumen gehören, sind sie als Brenn- und Bauholz, und wegen ihres Harzgehaltes, welches sich in Kanälen der Rinde und des Holzes befindet, von der höchsten Wichtigkeit.

In den vorstehenden Figuren sind einige wesentliche Theile der Organisation der Zapfenträger dargestellt. Die erste zeigt die getüpfelten Holzzellen; die zweite ein Staubblatt der Kiefer mit zwei Antherenfächern; die dritte eine Schuppe aus dem Fruchtzapfen der Kiefer, an deren rechter Seite die eine geflügelte Frucht ansitzt; die vierte eine dergleichen Schuppe von der Rothtanne mit beiden Früchten; die fünfte ein Staubblatt von der Weißtanne; die sechste einen Zweig des gemeinen Wachholder mit Stempelblumen und Früchten; die siebente einen Zapfen desselben mit Staubgefäßblumen; die achte ein schildförmiges Filament mit vier Staubbeutelfächern; die neunte einen durchschnittenen Fruchtzapfen desselben, welcher, da die unteren Schuppen blumenlos sind, die Gestalt einer Beere annimmt; die zehnte einen Zapfen des Eibenbaumes mit Staubgefäßblumen; die eilfte eine Frucht desselben, welche aus dem Arenende unmittelbar als endständige Samenknospe entspringt; der Same ragt aus der sich becherförmig erweiternden Scheibe hervor.

Die erste Familie der Cypressen (Cupressineae) hat ungeflügelte aufrechte Samen und schildförmige Staubbeutelhalter, so wie meistentheils kürzere schuppenförmige Blätter.

Wachholder (Juniperus), wovon viele Arten, zum Theil mit rothen Früchten in Südeuropa, bei uns der gemeine **Wachholder** (J. communis), mit schwarzblauen Beerenfrüchten, welche stark aromatisch sind, zum Räuchern dienen und aus denen ein kräftiger Mus bereitet wird. Andere Arten, wie J. virginiana, werden in Lustgebüschen gezogen, wie auch die **Lebensbäume** (Thuja) und die **Cypresse** (Cupressus sempervirens), deren pyramidale Stämme in Italien die Gräber schmücken. Eine Gruppe derselben zeigt die Abbildung auf der folg. Seite.

Die zweite Gruppe der Tannen (Abietineae) hat geflügelte verkehrte Samen und schuppenförmige Staubbeutelhalter mit getrennten Fächern, so wie meistens nadelförmige Blätter.

Föhre (Pinus). Die Fruchtschuppen sind am reifen Zapfen holzig, nach oben zu schildförmig verdickt, mit einem Nabel, zwei abwärts gekehrte Samen bergend. Die Blätter nadelförmig, zwei oder mehrere am Grunde von einer kurzen Scheide umschlossen.

Kiefer (P. sylvestris), bildet große zusammenhängende Wälder im mittleren und nördlichen Europa. Der Stamm hat grauröthliche Borke; die Nadeln schimmern graugrün. Der

Blüthenstaub wird vom Winde weit umhergeweht und verursacht den sogenannten Schwefelregen. Aus dem Stamme quillt der Terpentin, woraus durch Destillation das Terpentinöl und aus dem Rückstande das Kolophonium gewonnen wird. Durch trockene Destillation erhält man aus den Stämmen das Theer, woraus das schwarze Pech durch Kochen gewonnen wird. Die hohen Stämme dienen zu Masten.

Knieholz (P. Pumilio), auf hohen Gebirgen, mit zwergigem Stamme und bogig-aufsteigenden Aesten. (Siehe die unterste Abbildung.)

Pinie (P. Pinea), ein schöner Baum im südlichen Europa, mit großen, glänzenden Zapfen, dessen ölige Samen genießbar sind.

Weihmuthskiefer (P. Strobus), ein ansehnlicher Baum mit glatter, weißgrauer Rinde und langen, biegsamen, dünnen Nadeln; stammt aus Nordamerika und wird bei uns in Gehölzen angepflanzt.

Tanne (Abies). Die Fruchtschuppen sind am reifen Zapfen holzig, nach oben pergamentartig, zwei abwärts gekehrte Samen bergend. Die Blätter nadelförmig, oft breit, einzeln; der Wuchs pyramidal; das Laub dunkelgrün.

Pinie (Pinus Pinea).

Eine Gruppe Cypressen (Cupressus sempervirens).

Weißtanne (A. ...tinata), mit platten, kammförmig zweireihigen Nadeln und aufrechten Zapfen, deren Spindel stehen bleibt und an welcher die Schuppen abfallen. Von dieser kommt das Straßburger Terpentin.

Die nebenstehende Fig. zeigt ein Nadelblatt einer Weißtanne.

Eine Knieholzgruppe vom Mittagssteine im Riesengebirge.

Lerchenbaum (Larix europaea).

Rothtanne oder Fichte (A. excelsa), mit fast vierkantigen stechenden Nadeln und hängenden abfälligen Zapfen. Sie liefert das Fichtenharz. Beide Arten wachsen häufig gemischt.

Lerchenbaum (Larix europaea), hat büschelförmige hellgrüne Blätter und vorn pergamentartige Fruchtschuppen. Im südlichen Europa. Man gewinnt daraus das venetianische Terpentinöl. Das Holz gilt als fäulniß- und wurmsicher und soll zu Bauten sich vorzüglich eignen.

Ceder (Cedrus). In Syrien und Kleinasien, besonders auf dem Libanon, wächst die wegen ihres dauerhaften Holzes berühmte Ceder des Libanon (C. libanotica); in Nepal und Tübet die Deodara (C. Deodara).

Araukarie (Araucaria). Hohe pyramidale Bäume mit quirlförmigen Aesten und eiförmigen Zapfen, eßbaren Samen; in Südamerika und Neuholland.

Die dritte Gruppe der Eiben (Taxineae) hat in jeder Frucht nur einen einzigen Samen, welcher in einer Endknospe von einer fleischigen becherförmigen Scheide umgeben und einer knochenartigen Schale eingehüllt ist.

Der Eibenbaum (T. baccata) ist auch bei uns heimisch, sonst oft in Lustgebüschen zu verschiedenartigen Formen ver-

Ceder vom Libanon (Cedrus libanotica).

Zwei Fichten (Abies excelsa) aus dem schlesischen Gebirge.

schnitten. Er besitzt breite dunkelgrüne Nadeln; die Samen sind schwarzblau, die fleischige Hülle derselben roth. Die nebenstehende Abbildung zeigt einen Blüthenzapfen vom Eibenbaume. Sämmtliche untere Schuppen sind leer; die einzige Blume steht an der Spitze und zeigt die oben durchbohrte Samenknospe. Vergrößert. — Diese und die **Wachholder** sind zweihäusig; die anderen hierher gehörigen einhäusig.

Mit den Zapfenträgern einerseits und den Farn und Palmen andererseits verwandt sind die

Sagobäume oder Cykadeen,

welche in früheren Erdperioden zahlreicher gewesen zu sein scheinen, von denen aber jetzt nur noch wenige Gattungen und Arten vorhanden sind. Sie gehören den heißen Erdstrichen an, haben kurze dicke Stämme, an deren Spitze die stets nach oben sich verlängernde Gipfelknospe steht, unter welcher die federförmigen wedelförmigen Blätter entspringen, welche Anfangs, wie die der Farn, schneckenförmig eingerollt sind. Nach diesem Wachsthum gleichen sie den Palmen und gehören in die vorige Abtheilung der Endsprosser. Ihre sehr eigenthümliche Blumenbildung zeigt dagegen eine große Aehnlichkeit mit den Zapfenträgern. Beide, die Staubgefäß- und die Stempelblumen, welche auf verschiedenen Individuen entstehen, erscheinen in Gestalt von Zapfen und letztere mit nackten Samenknospen. Der obere Theil des Stammes enthält viel Stärkemehl, welches von Cycas circinalis auf den Molucken als Sago benutzt wird. Arten von dieser Gattung und von Zamia werden häufig in Treibhäusern gezogen.

Der Sagobaum (Cycas circinalis).

Ein Zapfen von Cycas circinalis mit den sogenannten Staubgefäßblumen.

Ein Zapfen von Cycas circinalis mit den sogenannten Stempelblumen.

Eine Schuppe vom Zapfen des Cycas circinalis, mit Stempelblume.

B. Blumenblattlose (Apetalae).

Diese Klasse enthält eine Anzahl von Pflanzengruppen, welche bei sehr verschiedenartigem Aussehen darin übereinkommen, daß die Blumendecke entweder ganz fehlt oder nur unvollkommen ausgebildet, stets nur einfach und meist unansehnlich und kelchartig ist.

1. Pfefferartige (Piperitae).

Die wichtigste Familie sind die **Piperaceen**, welche einen knotig-gegliederten Stengel, gegenständige starknetzaderige Blätter, nackte Blüthen mit schildförmigem Deckblatt in Aehren auf fleischiger Spindel, zwei Staubgefäße und beerenförmige einsamige Früchte besitzen.

Schwarzer Pfeffer (Piper nigrum).

Schwarzer Pfeffer (Piper nigrum), strauchartig windend in Ostindien; die unreif gesammelten und getrockneten Beeren werden runzelig und schwarzbraun; sie sind unter dem Namen schwarzer Pfeffer bekannt; die reifen Beeren haben eine rothbraune Schale, wenn man diese abreibt, so erhält man das darunter befindliche weiße Pfefferkorn oder den sogenannten weißen Pfeffer.

Andere Arten sind:

Kubeben (P. cubeba), auf Java.

Betel oder **Betle** (P. betle). Die gewürzhaften Blätter werden von den Indiern mit den Früchten der Arekapalme und anderen Stoffen gekaut, ursprünglich zur Beförderung der Verdauung.

Der **berauschende Pfeffer** (P. methysticum), aus welchem die Inselbewohner des stillen Oceans ein berauschendes, den Körper allmälig verzehrendes Getränk bereiten.

2. Wassersterne (Aquaticae).

Wassergewächse mit unvollständiger Blumendecke, einfachen nußartigen Früchten.

Hierher gehört der **Wasserstern** (Callitriche), in Gräben und stehenden Wässern, mit langem Stengel, dessen obere Blätter gedrängt und sternförmig auf dem Wasser schwimmen. Die Blumen stehen einzeln in den Blattwinkeln und haben ein Staubgefäß.

Der **Igelkock** oder das **Hornblatt** (Ceratophyllum demersum), häufig in unseren Gewässern, unter dem Wasser, mit vieltheiligen in haarförmige am Rande sägezähnige Abschnitte getheilten, dicht um den Stengel sitzenden Blättern, der daher einem Fuchsschwanze gleicht. Sie blühen nur selten, in kleinen Blumen in den Blattwinkeln.

3. Kätzchenträger (Iuliflorae).

Zu dieser Klasse gehören unsere meisten und wichtigsten Laubhölzer und Waldbäume. Sie haben den Namen vom Blüthenstande, da besonders die Staubgefäßblüthen in walzenförmige Aehren, Kätzchen (iulus) genannt, geordnet sind. Die meisten haben diklinische, einige zweihäusige, die übrigen einhäusige Blüthen. Die Früchte sind mannigfaltig, oft nußartig, nicht selten am Grunde in ein Becherchen eingeschlossen, das aus verwachsenen Deckblättchen besteht. Der Fruchtknoten enthält gewöhnlich zwei

Samen, von denen aber nur einer entwickelt wird. Die Blätter der meisten sind wechselständig, breit, ungetheilt, aber am Rande durch Zähne, Sägezähne, eingeschnitten oder buchtig. Die Stammhöhe und Art der Verzweigung ist sehr mannigfaltig. Für die Physiognomie der Gegenden der nördlichen gemäßigten Zone sind diese Gewächse bestimmend, indem theils eine Art große Waldungen bildet, wie die Eiche, Buche, Birke, theils viele in buntem Gemisch der Landschaft Reiz und Mannigfaltigkeit geben. Die Früchte weniger sind für den Menschen, vieler aber für Thiere genießbar.

Die nebenstehende Abbildung einer Weide (Salix triandra) zeigt die Gestalt der Kätzchen, welche hier zweihäusig sind, bei a Staubgefäßblumen, bei b Stempelblumen, von denen je eine einzelne bei c und d gesehen wird. Außer den drei Staubgefäßen und dem Fruchtknoten ist nur ein schuppenförmiges Deckblatt und hinter demselben ein stielförmiger Honigbehälter, als Andeutung einer Blumendecke, vorhanden.

Die Bäume dieser Klasse sind es, welche nächst den Zapfenträgern hauptsächlich Holz zum Brennen und Bauen liefern. Der Stamm derselben hat das auf S. 8 beschriebene Wachsthum, indem derselbe an allen seinen Enden in die Länge weiter wächst und zugleich in jedem Jahre an Dicke zunimmt. Auf dem Durchschnitt besteht derselbe nämlich aus zwei Hauptmassen, Rinde und Holz, welche ringförmige Lagen bilden und die innere im Alter verschwindende Markröhre (c) umschließen. Wo die Rinde (a) und das Holz aneinandergrenzen, wird in jedem Jahre ein neuer Ring von Holz und von Rinde gebildet, von letzterer jedoch nur ein sehr dünner, so daß nur am Holze diese Jahresringe (b) deutlich unterschieden und gezählt werden können.

Die **Kasuarinen** (Casuarina) sind eigenthümlich gestaltete Bäume auf Neuholland, mit feinverzweigten quirlförmigen knotig-gegliederten blattlosen Aesten, deren Staubgefäßblüthen in Aehren mit einem Staubgefäß, und deren Stempelblumen in endständigen Köpfchen stehen. Sie sehen merkwürdiger Weise den Schachtelhalmen ähnlich.

Die **Gagelsträucher** (Myriceae) kommen in ihren Merkmalen sehr mit der folgenden Familie überein. Eine Art (M. Gale) wächst in den Torfsümpfen des nordwestlichen Europa, die meisten in Nordamerika, wo auch der Wachsgagel (M. cerifera) vorkommt, dessen beerenähnliche Frucht ein aromatisches Wachs ausschwitzt, welches benutzt wird.

Die **Birken** (Betulaceae) umfassen die beiden Geschlechter der Birke und Erle, welche die Staubgefäßblüthen in längeren walzigen, die Stempelblüthen in kürzeren eiförmigen Kätzchen tragen, welche man schon im Herbst vorgebildet sieht. Jene haben schildförmige Deckschuppen, unter denen drei Blumen, diese eiförmige oder dreilappige, hinter welchen zwei oder drei Blumen sitzen.

Birke (Betula). Die Deckschuppen der Staubgefäße tragenden Kätzchen haben drei Blumen, jede

mit einer hohlen Schuppe als Blumendecke; die der Stempelblumen ebenfalls drei Blumen. Die Frucht sind Nüßchen, welche zu beiden Seiten sich in einen geaderten Hautflügel ausbreiten und einen Samen enthalten.

Die gemeine Birke (B. alba) und die weichhaarige Birke (B. pubescens) sind schöne Bäume, welche bis in den hohen Norden gedeihen, mit feinen ruthenförmigen, oft herabhängenden (Trauerbirke) Aesten, weißer Oberhaut, die sich in Blättern ablöst, und rautenförmigen, im Frühling wohlduftenden Blättern. Der gegohrene Saft, den man durch Anbohren des Stammes gewinnt, giebt ein Getränk.

Die Zwergbirke (B. nana), mit kreisrunden, gekerbten Blättern, ist ein niedriger Strauch, welcher auf Torfmooren wächst.

Die nebenstehende Abbildung stellt eine Trauerbirke aus dem schlesischen Vorgebirge dar.

Erle oder Ellern (Alnus). Die Blumendecke besteht aus vier schuppenförmigen Blättchen. Jedes Deckblatt trägt zwei Stempelblumen; der Fruchtknoten ist zweifächerig und enthält in jedem Fach einen von der Mittelsäule herabhängenden Samen. Der Fruchtstand ist ein kleiner Zapfen, indem die Deckblätter holzig werden und zusammenwachsen.

Ein Deckblatt aus dem Kätzchen der Erle mit Staubgefäßblumme von der Rückseite.

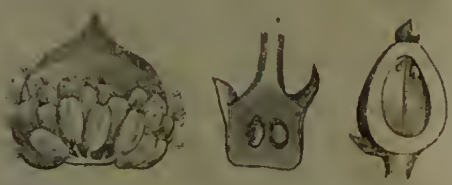
Die gemeine Erle (A. glutinosa) hat dunkelgrüne, klebrige, fast rundliche Blätter und rothgelbes Holz, das zu Tischlerarbeiten und als Brennholz dient.

Die graue Erle (A. incana) hat hellgrüne unterseits graue ovale und spitze Blätter und weißes Holz.

Die nebenstehende Abbildung stellt eine Sumpferle dar.

Die **Becherfruchtbäume** (Cupuliferae) umfassen die Eichen, Buchen, Haseln und Kastanien, sämmtlich große

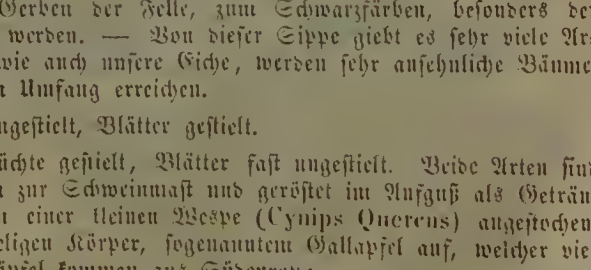
Bäume, deren Staubgefäßblüthen in walzenförmigen, seltner in rundlichen Kätzchen stehen und deren Stempelblüthen in kleinen Kätzchen oder Büscheln, meist nur wenige in einer blättrigen oder becherartigen Hülle, eingeschlossen stehen. Die Frucht ist nußartig, meist einsamig, von einer Becherhülle oder einer Kapsel eingeschlossen. Sie sind fast durchaus Bewohner der nördlichen gemäßigten Zone, liefern treffliches Holz und meist eßbare Samen.



Hainbuche oder Weißbuche (Carpinus Betulus) hat glatte Rinde, weißes hartes Holz, ovale scharfgesägte Blätter und einen regelmäßigen Wuchs mit umgekehrt pyramidaler Krone. Unter jedem Deckblatt sitzt ein schuppenförmiges Blumendeckblatt mit zwölf Staubgefäßen; die Staubbeutel sind an der Spitze mit Borsten versehen. Die Stempelblumen stehen in lockeren Kätzchen. Die Frucht ist ein Nüßchen, wie es die dritte Figur im unreifen Zustande zeigt, welches in einer holzigen Schale zwei Fächer mit je einer Samenknospe zeigt, von denen nur eine zum Samen erwächst.

Haselstrauch (Corylus), mit kreisrunden doppeltgesägten Blättern. Die Staubgefäßblüthen in langen hängenden Kätzchen, die Stempelblumen in endständigen mit Schuppen bedeckten Knospen, aus denen nur die rothen Narben hervorragen, blühen im ersten Frühling, bei mildem Wetter oft schon im Januar. Die erste Figur zeigt das Deckblatt mit zwei schuppenförmigen Blumendeckblättern, unter denen die Staubgefäße stehen; die zweite den von einer Becherhülle umgebenen Fruchtknoten, welche sich mit der reifenden Frucht vergrößert; die dritte Figur wie bei der vorigen. Bei uns C. Avellana mit rundlichen Nüssen, im Süden C. Colurna und C. tubulosa: Lambertsnüsse.

Eiche (Quercus). Hohe Bäume mit starken Stämmen, großen ausgebreiteten Kronen, rissiger oder schwammiger Rinde, buchtigen lederartigen Blättern, Staubgefäßblüthen in lockeren grünlichen Kätzchen, wovon eine Blume mit 6—8theiliger Blumendecke in der ersten Figur dargestellt ist, und Stempelblüthen in kleinen Knöpfchen, deren Deckblätter und Blumendecke verwachsen sind, den Fruchtknoten einschließen und an der Frucht zu einem Becherchen verwachsend die Nuß am Grunde umgeben. Die Figur zeigt eine solche Blume im Längsschnitt, oben mit fünfzähnigem Rande der Blumendecke, dreilappiger Narbe und zwei Samenknospen im Fruchtknoten. Alle Theile der Eiche, besonders die Rinde und die Galläpfel, enthalten sogenannte Gallussäure und Gerbestoff, daher sie zum Gerben der Felle, zum Schwarzfärben, besonders der Dinte, und auch in der Medizin benutzt werden. — Von dieser Sippe giebt es sehr viele Arten, besonders in Nordamerika; viele, wie auch unsere Eiche, werden sehr ansehnliche Bäume, welche ein hohes Alter und einen großen Umfang erreichen.



Steineiche (Q. robur), Früchte ungestielt, Blätter gestielt.

Stieleiche (Q. pedunculata), Früchte gestielt, Blätter fast ungestielt. Beide Arten sind bei uns einheimisch. Die Früchte dienen zur Schweinmast und geröstet im Aufguß als Getränk für Kinder. Werden die Blattstiele von einer kleinen Wespe (Cynips Quercus) angestochen, so schwellen sie zu einem schwammig-kugeligen Körper, sogenanntem Gallapfel auf, welcher viel Gallussäure enthält. Die besseren Galläpfel kommen aus Südeuropa.

Galläpfeleiche (Q. infectoria), in der Türkei; von dieser wird das Eichenmanna gesammelt.

Scharlacheiche (Q. coccifera), im südlichen Europa. Auf dieser Eiche lebt eine Schildlaus (Coccus), die in der Färberei unter dem Namen Kermesbeere benutzt wird.

Korkeiche (Q. Suber), im südlichen Europa; die wuchernde Korksubstanz der Rinde, welche den Kork liefert, wird alle 6 Jahre abgeschält.

Immergrünende Eiche (Q. ilex), im südlichen Europa.

Färbeeiche (Q. tinctoria), ein hoher Baum in Nordamerika, dessen bittere Rinde einen gelben Farbestoff (Quercitrin) enthält.

Die nebenstehende Abbildung zeigt eine im kräftigsten Alter stehende Eiche aus einem Oberwalde bei Breslau.

Rothbuche (Fagus sylvatica), ein hoher Baum mit dichtbelaubter majestätischer Krone, glatter Rinde, hartem und festem Holze, der in höheren Gegenden große Waldungen bildet und in unseren Gebirgen bis an die Baumgrenze geht. Die Staubgefäßblüthen stehen in gestielten kopfförmigen Kätzchen, wie an dem unten dargestellten Zweige; gegen zehn Staubgefäße stehen innerhalb einer fünfspaltigen kelchartigen Blumendecke. Die Frucht ist kapselförmig mit einer holzigen, weichstacheligen Hülle und zwei dreikantigen Nüßchen mit brauner lederartiger Decke. Die Samen enthalten ein fettes Oel und taugen zur Schweinemast. — In Parks wird eine Spielart mit blutrothen Blättern gezogen, die sogenannte Blutbuche.

Blüthenzweig und Fruchtkapsel einer Rothbuche.

In der nebenstehenden Abbildung ist eine **Rothbuche** aus der Gegend von Charlottenbrunn in Schlesien dargestellt.

Kastanie (Castanea vesca), ein Baum des südlichen Europa, welcher die eßbaren Kastanien (Maronen) liefert. Die Staubgefäßblumen stehen in langen dünnen Kätzchen, die Stempelblumen in Achselknospen. Die Frucht ist kapselförmig, wie bei der vorigen, und enthält 1—3 eiförmig-dreikantige Nüsse mit lederartiger Schale. Die Blätter sind lederartig, glänzend, länglich, am Rande scharf gesägt.

In der unteren Abbildung ist ein bejahrter **Kastanienbaum** (Castanea vesca) dargestellt.

Die **Ulmen** (Ulmaceae) haben die Blumen in büschelförmigen Kätzchen an den Seiten der Zweige, meist zwitterige, von einer kelchför-

Blume und Frucht der Ulme.

migen glockigen, 4—5- oder 8spaltigen Blumendecke eingeschlossen. Die Frucht ist mit einem häutigen netzaderigen Flügelrande umgeben und enthält einen hängenden Samen. Die Blätter sind am Grunde ungleich, breit eiförmig, von feinen Härchen scharf, am Rande scharfsägezähnig.— Sie geben Schirr- und Brennholz und sind ansehnliche Bäume.

Bei uns wachsen die gemeine **Rüster** (Ulmus campestris), mit kurzstieligen Früchten, wovon eine strauchartige Form mit korkiger Rinde in Wäldern und eine Spielart mit niedergebogenen Aesten in Park-

Langgestielte Rüster (Ulmus effusa).

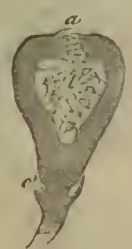
anlagen gefunden wird, und die **langstielige Rüster** (U. effusa) mit langstieligen Früchten. In der nebenstehenden Abbildung ist eine der letzteren dargestellt. — Andere in Nordamerika.

Die Familie der **Maulbeerbäume** (Moreae) begreift die Maulbeerbäume, Papiermaulbeerbäume und Feigenbäume. Sie haben grobgelappte Blätter, kleine gedrängte Blumen mit unscheinlicher drei- bis viertheiliger Blumendecke, oft einhäusige Blüthen und einen Fruchtstand, welcher in einer Fleischmasse die einzelnen Samen einschließt; diese Fleischmasse entsteht aus den fleischiggewordenen und unter einander oder auch mit der gleichfalls fleischiggewordenen Blüthenaxe verwachsenen Blumendecken. Die meisten derselben enthalten einen Milchsaft, in welchem Federharz (Kaoutschuk), wie auch scharfe und giftige Stoffe enthalten sind. Sie gehören den wärmeren Gegenden an.

Der **weiße** und **schwarze Maulbeerbaum** (Morus alba und nigra) haben eßbare, himbeerähnliche, kugelige Früchte von säuerlichem Geschmack, welche aus den fleischiggewordenen unter einander verwachsenen Blumendecken entstehen. Die Blätter des weißen Maulbeerbaums sind die Hauptnahrung der Seidenraupen. Jener stammt aus China, dieser aus Persien. Aus dem Bast des **Papiermaulbeerbaums** (Broussonetia papyrifera), welcher auf den ozeanischen Inseln wächst und in China und Japan gebaut wird, bereitet man daselbst Papier.

Die nebenstehende Abbildung zeigt einen Blüthenzweig des **weißen Maulbeerbaumes**. Auf demselben befindet sich eine Seidenraupe und deren Schmetterling.

Die Gattung der **Feigen** (Ficus) ist an Arten, welche mannigfaltige Tracht haben, sehr reich; sie sind den heißen Erdstrichen eigen und enthalten theils milden, theils scharfen Milchsaft. Die kleinen Blumen (b) stehen auf einem fleischigen aus den verwachsenen Blüthenaxen entstandenen Blüthenboden von birnförmiger Gestalt, welcher bis auf eine kleine Oeffnung bei (a) ringsum geschlossen ist. Durch diese Oeffnung schlüpft bei den eßbaren Feigen eine kleine Gallwespe in das Innere und soll, wie schon die Alten bemerkt haben, zur Reifung der Feigenfrüchte beitragen.



Bei der gemeinen Feige (F. carica) vergrößert sich dieser Blüthenträger bei der Fruchtreife zu einer viel Zucker enthaltenden Fleischmasse. Die Feigen bilden einen bedeutenden Handelsartikel, im Orient ein wichtiges Nahrungsmittel.

Die ägyptische Sykomore (F. Sycomora) hat gleichfalls eßbare Früchte und ein wegen seiner Dauerhaftigkeit berühmtes und zur Verfertigung der Mumiensärge im Alterthum angewandtes Holz.

Baniane (F. indica).

Die **Baniane** (F. indica) hat sehr dicke Stämme mit wagerechten Aesten, welche sich gen Boden senken und Wurzel schlagen, so daß ein einziger solcher Baum große Strecken mit einem dichten Laubdache bedeckt und mit seiner Ansiedelung einen kleinen Wald bildet. Kautschuk wird aus vielen Arten gewonnen.

Brotfruchtbaum (Artocarpus incisa).

Mit dieser sehr nahe verwandt ist die Familie der **Brotfruchtbäume**, welche neben solchen Pflanzen, welche zu den gefährlichsten Giften gezählt werden, auch solche enthält, welche den Bewohnern mancher Gegenden das Hauptnahrungsmittel gewähren.

Die Brotfruchtbäume (Artocarpus incisa und integrifolia), von den Inseln der Südsee über alle wärmeren Länder verbreitet, tragen große rundliche Früchte von 20—30 Pfund Schwere, worin die Samen in einer aus den angeschwollenen Blumendecken und der

Blumenaxe entstandenen Fleischmasse liegen. Aus diesem Fruchtbrei wird eine Art Brot bereitet und die Samen roh und geröstet genossen.

Der **Kuhbaum** (Galactodendrum utile) in Südamerika enthält in seinem Stamme eine balsamische trinkbare Milch.

Der in Java **Antsjar**, von den Malaien **Pohon Upas** genannte Baum (Antiaris toxicaria) enthält einen scharfen Milchsaft, mit welchem jene Orientalen ihre Pfeile vergiften, die rasch tödtliche Wunden schlagen. Ehedem waren über ihn viele Fabeln verbreitet.

Die **Nesseln** (Urticaceae) sind Kräuter, welche die Blumen in winkelständigen walzigen oder kopfförmigen Aehren (Kätzchen) tragen und sich durch eigenthümliche Brennhaare auf allen Theilen der Pflanze auszeichnen. Die Blüthen sind ein- oder zweihäusig; die Decke der Staubgefäßblumen ist vierspaltig mit je einem Staubgefäß hinter jedem Abschnitt; die der Stempelblumen besteht aus zwei kleineren oder winzigen äußeren und zwei größeren inneren Blättchen; letztere bleiben gewöhnlich stehen und bedecken die Frucht.

Von den **Nesseln** (Urtica) sind die bei uns einheimischen Arten U. dioeca die große und U. urens die kleine **Brennnessel** stets in der Nähe menschlicher Wohnungen. Die Brennhaare auf der Oberfläche sind am Grunde zwiebelig; abgebrochen fließt aus ihnen ein Saft in die Haut, welcher bei unsern Nesseln ein lästiges Jucken, bei anderen Arten in heißen Gegenden gefährliche Krankheiten hervorruft. — Sie haben äußerst haltbare Bastfasern, aus denen feine Gewebe (Nesseltuch) verfertigt werden.

Die Abbildung stellt eine Staubgefäßblume des **Glaskrauts** (Parietaria officinalis) dar, welches an Kirchen und Mauern bei uns verwildert vorkommt. Die Blumen stehen kopfförmig in den Blattwinkeln. Die Blumendecke ist vierblättrig, hinter jedem Blatte ein Staubgefäß, dessen Staubfaden innen Querrunzeln hat und elastisch emporspringt. Der Fruchtknoten trägt eine sprengwedelige Narbe, ist aber in der Staubgefäßblume leer.

Die Familie der **Hanfpflanzen** enthält nur zwei, aber wichtige Kulturgewächse, den Hanf und den Hopfen.

Der **Hanf** (Cannabis sativa), welcher aus Mittelasien stammt, ist einjährig, hat zweihäusige Blüthen; die Staubgefäßblumen stehen traubig, fünf Staubgefäße hinter den fünf Blättchen der Blumendecke. Die Stempelblume trägt einen rundlichen Fruchtknoten, der von einer zusammengerollten Blumendecke umgeben ist. Die Samen sind ölreich, die zähen Bastfasern werden zu Stricken und Leinwand verarbeitet und deshalb diese Pflanze allgemein angebaut.

Ein Kätzchen des Hopfen mit Stempelblumen, welches die Gestalt eines Zapfen hat; die Blumen sind unter den Deckblättern verborgen.

Eine Stempelblume des Hopfen. Die Blumendecke vertritt ein schuppenförmiges Blatt. Der eiförmige Fruchtknoten trägt zwei dicke haarige Narben.

Der **Hopfen** (Humulus Lupulus), eine windende Pflanze unserer Zone, hat ähnliche Staubgefäßblumen wie der Hanf; die Stempelblumen stehen in zapfenähnlichen Kätzchen, je zwei hinter einem großen Deckblatt. Dies ist innerlich mit gelben glänzenden Harzpunkten bestreut, welche außer ätherisch-aromatischen Stoffen auch einen eigenen Bitterstoff, das Lupulin, enthalten. Der Hopfen dient deswegen als Würze bei dem Bier, welchem er Dauerhaftigkeit giebt; doch taugt dazu nur der gebaute Hopfen.

Die Familie der **Platanen** (Plataneae) enthält nur die Sippe Platanus, den Platanenbaum, der bei uns in Parkanlagen angebaut wird, die einhäusigen Blumen in kugeligen Kätzchen auf herabhängenden Stielen trägt, breite handförmig-gelappte Blätter mit spitzen Zipfeln hat, und alljährlich die absterbende Rinde in Fetzen abstößt.

Die Familie der **Weiden** (Salicineae) enthält die Weiden und Pappeln. Sie haben zweihäusige Blüthen in Kätzchen, jede Blume hinter einem zottigbaarigen oder gefranzten Deckblatt. Bei den Weiden ist die Blumendecke zu ein oder zwei drüsigen Stielen zusammengeschrumpft, bei den Pappeln ist sie becherförmig. Sie

gehören hauptsächlich den nördlichen Gegenden an und haben ein weiches Holz.

Die **Weiden** (Salix) haben viele Arten; die breitblättrigen nennt das Volk Sohlen. Manche derselben gehen bis auf die höchsten Gebirge, wo sie als zwergige Sträucher erscheinen. Sie vermehren sich sehr leicht, wie fast keine andere Pflanze, durch Setzlinge, indem sie aus den Rindenhöckerchen Nebenwurzeln treiben. In der Rinde enthalten sie einen bittern Stoff, das Salicin, welches als Ersatzmittel der in der Chinarinde wirksamen Stoffe dient.

Von den baumartigen sind bei uns die **weiße Weide** (S. alba) und die **Bruchweide** (S. fragilis) die häufigsten, welche, wo sie frei aufwachsen, hochragende Stämme bilden; von den strauchartigen dienen die **Korbweide** (S. viminalis) mit langlinealischen unterseits silberweißen Blättern und die **Purpurweide** (S. purpurea) mit grau-

Eine Gruppe von Baumweiden (S. fragilis) in ihrem natürlichen Wuchse, aus dem Park von Buchwald im schlesischen Riesengebirge.

Ein Kätzchen mit Stempelblumen von der schlesischen Weide (S. silesiaca). Die Deckblätter sind größtentheils schon abgefallen.

Die Abbildung stellt die S. silesiaca dar, eine hauptsächlich in Schlesien und den Karpathen einheimische Art; links ein Zweig mit weiblichen, rechts mit männlichen Blumen.

grünem Laub und verwachsenen Staubfäden hauptsächlich zu Flechtwerk.

Die **Pappeln** (Populus), mit eiförmig-rautenförmigen Blättern, schwitzen aus den Knospen im Frühling eine harzig-wachsartige ätherisch-ölige Masse aus.

Merkwürdig ist die italienische **Pappel** (P. dilatata) wegen ihres pyramidalen Wuchses.

Die nebenstehende Abbildung zeigt eine **Schwarzpappel** (P. nigra) und eine italienische **Pappel** (P. dilatata) aus der Gegend von Breslau.

4. Spinatkräuter (Oleraceae),

eine Klasse meist krautartiger, zum Theil einjähriger Pflanzen, welche wegen ihres weichen, Schleim und Salze enthaltenden Krautes als **Gemüse** genießbar sind. Sie haben kleine unscheinliche, aber sehr zahlreiche zwitterige Blüthen, welche in Aehren oder Rispen gedrängt stehen, eine kelchförmige grünliche oder gefärbte Blumendecke aus 3—5 Blättchen, einen einzigen Fruchtknoten mit meist nur einer Samenknospe und eine kleine Schlauchfrucht, welche oft von der stehenbleibenden Blumendecke umschlossen ist. Diese Klasse begreift folgende Familien:

Die Blume eines Gänsefußes (Chenopodium). Das vordere Blatt und Staubgefäß ist entfernt.

Die **Melden** (Chenopodeae). Sie haben ungegliederte Stengel, keine Nebenblättchen, lappige leicht welkende Blätter, lange Blüthenschwänze mit sehr zahlreichen kleinen grünlichen Blumen, deren jede einen schwarzen oder braunen Samen trägt. Die meisten wachsen auf salzhaltigem Boden, viele in den russischen und asiatischen Steppen und am Meere, oder in Dörfern und Flecken. In ein und derselben Sippe kommen Arten mit zwitterigen und solche mit diklinischen Blumen vor, letztere oft durch Fehlschlagen des einen Theiles.

Auf der nebenstehenden Abbildung ist eine unserer **gemeinen Melden** (Atriplex roseum) dargestellt, und zwar bei c eins der beiden Blätter der Blumendecke an einer Stempelblume, wie

es an der Frucht vergrößert erscheint, außen mit Weichstacheln besetzt; bei d dasselbe von innen und dahinter die Frucht. Von A. hortensis werden die Blätter, die **Gänsefußarten** (Chenopodium), welche an Miststätten gemein sind und wie mit Mehl bestreute Blätter haben, aber nur bei Hungersnoth vom Volke gegessen; dagegen ist der **Spinat** (Spinacia sativa) mit diklinischen Blüthen und spießförmigen Blättern, welchen die Araber nach Spanien gebracht haben, ein beliebtes allgemein angebautes Gemüse.

Durchschnitt eines Chenopodium-Samen, mit gekrümmtem Keim.

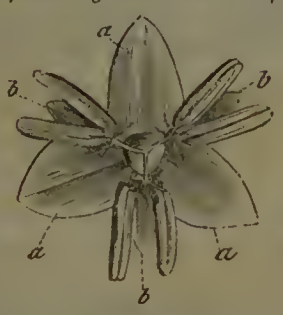
Bei weitem wichtiger aber ist der **Mangold** (Beta vulgaris) mit zwitterigen Blumen und fünf Staubgefäßen, welche auf einem fleischigen Ringe stehen, und einer von der Blumendeckenröhre umschlossenen Schlauchfrucht. Sie hat zwei Spielarten, die rothe Rübe und die Runkelrübe oder schlesische Zuckerrübe. Letztere ist bei uns ein neuer, täglich mehr sich ausbreitender Kulturzweig, indem aus der großen durch Kultur äußerst zuckerreich gewordenen Rübe Zucker gepreßt wird, außerdem aber die Blätter und der Rübenrückstand als Nahrung für das Vieh dienen.

Fuchsschwanzgewächse (Amarantaceae) haben ebenfalls große Blüthenschweife mit zahllosen kleinen Blüthen in Aehren oder Knäulen, welche mit kleinen trockenhäutigen Deckblättchen versehen sind, die oft schön gefärbt sind. Manche dieser Blumen dienen als Immortellen.

Als Zierpflanzen sind manche Arten des **Fuchsschwanzes** (Amarantus) und des **Hahnenkammes** (Celosia) beliebt.

Knöteriche (Polygoneae) begreifen vorzüglich die Ampfer (Rumex), die Rhabarber (Rheum) und die Knöteriche (Polygonum). Sie haben knotig-gegliederte Stengel und Blattstiele, die am Grunde scheidenartig sind, oder mit einem das Stengelglied scheidig oder röhrig umfassenden Nebenblatt versehen sind. Der Fruchtknoten ist einfächerig und enthält einen Samen.

Ampfer (Rumex). Nebenstehend die Abbildung von R. obtusifolius, einer gemeinen Art auf Dorfangern. Daneben eine einzelne Blüthe; a sind die drei inneren, b die drei äußeren Blättchen der Blumendecke; in der Mitte der Fruchtknoten mit drei federigen Narben. Die inneren vergrößern sich bei der Fruchtreife und umgeben die kleine Schließfrucht; am Rücken bekommen sie oft einen Höker. Manche dieser Gewächse enthalten Kleesäure, wie der auch zu Gemüse verwendbare **Sauerampfer** (R. Acetosa) auf unseren Wiesen, mit diklinischen Blüthen.



Die **Rhabarber** (Rheum) haben eine krautige sechsblättrige meist weißliche Blumendecke, eine geflügelt dreikantige Schließfrucht und große breite, am Rande gewöhnlich wellig-krause, am Grunde scheidenartig-umfassende Blätter. Die meisten Arten wachsen auf den Hochebenen und Gebirgen Asiens von der Tartarei bis nach Indien und enthalten besonders in der Wurzel eine Mischung verschiedener besonders harzig-bitterer Stoffe, wodurch sie ein wirksames Arzneimittel für die Verdauungsorgane abgeben. Der beste Rhabarber kommt im chinesischen Handel über Kiachta und Rußland, eine zweite Art über Persien und die Türkei, die dritte von Kanton über England nach Europa. Von welcher Art der echte Rha-

barber kommt, ist noch nicht genau bekannt; man glaubt von Rh. palmatum. Man zieht manche Arten auch als Zierpflanzen in Gartenanlagen, und die jungen Blüthenstengel werden eingemacht gegessen.

Durchschnitt einer Blume des Buchweizens (Fagopyrum esculentum).

Die Arten von **Knöterich** oder **Knotich** (Polygonum) haben knotig-gegliederte und an den Gelenken angeschwollene oft roth angelaufene oder gefleckte und glasartig glänzende Stengel, dünnhäutige röhrenförmig das Stengelglied umgebende Nebenblätter, Blüthen in Aehren und Staubgefäße dreierlei Art, unausgebildete in Gestalt eines drüsigen Stieles, dann vollkommene, deren Staubbeutel nach außen, und drittens solche, deren Staubbeutel nach innen gekehrt sind. Die Blumendecke ist weißlich und röthlich, dann vergrünend, die Samen schwarz glänzend, linsenförmig oder dreikantig. Nur die Samen einer Art sind sehr mehlreich, weshalb diese Pflanze, der **Buchweizen** (Fagopyrum esculentum), in sandigen Gegenden häufig angebaut wird; sie liefern die Haidegraupe.

Polygonum orientale, mit drei Fuß hohem Stengel und blutrothen überhängenden Blüthentrauben, ist eine beliebte Zierpflanze. Die **Zirschzunge** (P. Bistorta), mit dicker gewundener Wurzel, einfachem Stengel, zungenförmigen Wurzelblättern und einer dichten endständigen Aehre fleischrother Blumen, ist ein gutes Futterkraut feuchter Wiesen, auf dem Riesengebirge häufig um die Bauden angesät

Die **Nyktagineen** (Nyctagineae) haben knotig-gegliederte Stengel, gegenständige Blätter ohne Nebenblätter, große Blüthen mit einer kelchförmigen Hülle, langer Blumenröhre und faltigem Saume und einsamigen Fruchtknoten.

Hierher gehört die **Schweizerhosenblume** (Mirabilis longiflora) unserer Gärten, mit gabelig-theiligem Stengel und gelben, rothen und gelbrothgestreiften Blumen auf einem Stengel. Die Wurzeln dieser Pflanzen sind starkwirkende Purgir- und Brechmittel.

5. Lorbeere oder Seideln (Thymelaeae)

sind vorzugsweise holzige Gewächse mit glänzenden lederartigen Blättern, außen grünlicher innen gefärbter Blumendecke, häufig mit unfruchtbaren blumenblattartigen Staubgefäßen, nußartigen oder steinbeerartigen Früchten mit einem oder wenigen Samen. Die meisten wachsen in wärmeren Erdstrichen und enthalten wirksame Stoffe.

Die **Lorbeerbäume** (Laurineae), welche Linné größtentheils unter dem Namen **Laurus** vereinigte, jetzt aber in zahlreiche Sippen vertheilt sind, wachsen in höheren Gegenden und auf Gebirgen, theils des wärmeren Asien, theils von Amerika, sind ansehnliche Bäume mit dunkelgrünen lederartigen meist glänzenden immergrünen Blättern, kleinen grünlichweißen Blumen in lockeren Rispen, Staubbeuteln, welche sich mit längsaufspringenden Klappen öffnen, und einsamigen Steinbeerfrüchten. Sie enthalten sehr wirksame und erregende Arznei- und Gewürzstoffe, hauptsächlich als ein ätherisches Oel in der Rinde, einerseits süß und gewürzhaft im **Zimmt**, andererseits ein flüchtiges Talgöl, den Kampfer, welche Stoffe in den verschiedenen Lorbeerarten mannigfach gemischt sind.

Die Abbildung links zeigt die Blume eines Thesium; die Blumendecke ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, oben mit fünfspaltigem Saume. Rechts die durchschnittene Frucht eines Thesium, ein Nüßchen mit dem Saume der Blumendecke gekrönt. Der Same liegt verkehrt und zeigt an der Seite des Eiweißes den Keim.

Der edle **Lorbeer** (L. nobilis), dessen Blätter als Küchengewürz dienen und dessen Steinbeeren ein fettes Oel enthalten,

war im Alterthum dem Apollo heilig; der Lorbeerkranz eine Zierde großer Dichter.

Der ächte Zimmtbaum (Cinnamomum zeylanicum) auf den südasiatischen Inseln liefert den ächten Zimmt; von den mindestens zweijährigen Bäumen wird die Rinde der Aeste abgeschält und in dichte Röhren gerollt. Andere Sorten von geringerem Werth kommen von anderen ostindischen und amerikanischen Bäumen.

Der Sassafrasbaum (Sassafras officinale) in Nordamerika giebt das als Arzneimittel bekannte Sassafrasholz.

Der Kampferbaum (Camphora officinarum), in China und Japan wild und gebaut, liefert durch Destillation des Holzes den sich allmälig an der Luft verflüchtigenden Kampfer.

Die Agnacate (Persea gratissima), im heißen Amerika, liefert wohlschmeckende Früchte.

Die kleine Familie der Sandeln (Santalaceae), mit unterständigem Fruchtknoten, indem die Röhre der Blumendecke mit demselben verwachsen ist, von sehr verschiedenem Aussehen, enthält bei uns nur kleine Kräuter mit kleinen weißlichen Blumen, die Thesien.

In Ostindien der Sandelbaum (Santalum album), dessen Splint ein ätherisches Oel enthält und wegen seines Wohlgeruches einen Handelsartikel ausmacht. Er hat vier Staubgefäße.

Zimmtbaum (Cinnamomum dulce).

Die **Seideln** (Daphnoideae) sind Sträucher mit sehr zähen und maschigzebogenen Bastfasern, oft büschelig gestellten Blüthen, gefärbten Blumendecken, deren Saum vierspaltig ist, 4—8 Staubgefäßen und Steinbeerfrüchten.

Der Seidelbast oder Kellerhals (Daphne Mezereum), ein kleiner Strauch in unseren Wäldern, dessen rosenrothe Blüthen im allerersten Frühjahr vor den Blättern aus den Seiten der Zweige hervorbrechen; die Blätter sind eilanzettlich; die rothen Steinbeeren sind giftig, und die glatte graubraune Rinde wird als blasenziehendes Mittel benutzt. Viele Arten im südlichen Europa sind eine Zierde der Wälder und andere ausländische werden in Treibhäusern gezogen. Die Blumen der meisten, auch des einheimischen, haben einen starken fast betäubenden Wohlgeruch.

Eine andere kleine Familie sind die Oleastern (Eleagneae), zu denen die Oleaster (Eleagnus) in Südeuropa und Mittelasien, deren Blüthen einen süßlich-aromatischen Geruch weithin verbreiten, und der Sanddorn (Hippophae rhamnoides) gehören. Sie zeichnen sich jene durch beiderseits, dieser durch unterseits silberweiße Blätter aus, eine Farbe, welche von schuppenartigen, die Oberfläche bedeckenden Haarzellengruppen herrührt.

Die **Proteaceen** (Proteaceae) sind eine Familie von größtentheils strauchartigen Gewächsen, welche hauptsächlich auf Neuholland und den australischen Inseln, am Kap der guten Hoffnung und im südlichen Amerika einheimisch sind, und wegen der zierlichen Gestalt der ganzen Pflanze und der Blüthen in Treibhäusern häufig gezogen werden.

Banksia purpurea.

Die meisten haben ein trocknes Ansehen, da die Blätter zwar zahlreich, aber dünn, oft nadelähnlich sind. Die Aeste stehen meist büschelig; die Blumen in Büscheln oder Köpfen, auf einem flachen Boden und nicht selten von Hüllblättern eingeschlossen. Die Blumendecke ist röhrig mit viertheiligem Saume, dessen Spitzen oft zusammenhängen, außen oft behaart, innen gefärbt; dahinter vier Staubgefäße. Nach der Gestalt der Frucht, je nachdem diese eine Nuß mit oder ohne Flügel, eine Steinbeere oder eine Balgkapsel ist, wird diese Familie in Unterabtheilungen gebracht. Die Arten von Protea, Banksia mit breitlinienförmigen grobsägezähnigen oder fiederspaltigen Blättern, und Grevillea sind die am häufigsten bei uns kultivirten.

6. Schlangenkräuter (Serpentariae)

begreifen nur die beiden Familien der Aristolochien und der Kannenträger. Sie haben eine einfache kelchartige gefärbte Blumendecke. Die Staubgefäße sind entweder unter sich in eine Säule oder mit dem Grunde des Griffels verwachsen Die Frucht ist vielsamig.

Die **Aristolochien** (Aristolochieae) haben Zwitterblumen, mit einer röhrigen Blumendecke, deren oberer Theil häufig gekrümmt und am Saume zweilippig ist. Die meisten sind windende Gewächse mit starkem Wurzelstock, welcher wirksame Stoffe enthält und gegen Schlangenbiß von jeher und überall im Gebrauch gewesen ist, namentlich von den amerikanischen Arten A. Serpentaria und A. officinalis.

Die bei uns einheimische **Haselwurz** (Asarum europaeum) trägt an den Spitzen des vielästigen unterirdischen Stengels zwischen zwei kreisrunden dunkelgrün glänzenden Blättern eine hängende, meist im Laube versteckte Blume, deren braunrothe Blumendecke dreispaltig ist, mit zwölf Staubgefäßen.

Die **Kannenträger** (Nepentheae) sind sehr merkwürdige Gewächse der heißen Erdstriche. Bei der N. destillatoria im südlichen Asien verschmälert sich der breitere Blattstiel in einen schmäleren gekrümmt aufsteigenden Stiel, der in einen becherförmigen Schlauch verläuft, welcher oben von der eigentlichen Blattfläche wie von einem Deckel geschlossen ist. In diesem Schlauch sammelt sich während der Nacht ein süßliches trinkbares Wasser. Sie haben diklinische Blumen.

C. Mit verwachsenen Blumenblättern (Gamopetalae).

Die Blumendecke ist bei diesen Gewächsen eine doppelte: eine äußere, kelchartige, gewöhnlich grüne, welche theils frei, theils mit dem Fruchtknoten fast ganz verwachsen ist (Kelch, calyx), und eine innere gefärbte, deren Theile (Blätter, petala) mehr oder weniger verwachsen sind (Krone, corolla).

Diese Abtheilung enthält eine Anzahl der wichtigsten und nach der Zahl der in ihnen enthaltenen Arten größten Klassen und Familien, als die Korbblüthigen oder Compositae, die Glockenblüthigen, Röthepflanzen, Lippenblumigen, Maskenblumigen u. s. w.

1. Grasnelken (Plumbagines).

Niedrige, häufig nur mit Wurzelblättern versehene Gewächse, deren Krone trockenhäutig ist und 4—5 Staubgefäße und einen ein- oder 2fächerigen Fruchtknoten umschließt. Die Blüthen stehen in langen oder kopfförmigen Aehren. Hierher gehören die beiden Familien der

Wegebreite (Plantagineae). Meist stengellose, oft einjährige Pflanzen, deren nervige Blätter am Grunde des Stengels entspringen und sich rosettenartig ausbreiten, bald breit, bald schmal. Die Blüthenähren sind rundlich oder walzenförmig, die langen Staubfäden verdecken die anderen Blumentheile. Blätter und Samen sind schleimig. Sie wachsen auf Triften und Grasplätzen.

Die Abbildung stellt eine seltnere Gebirgsart, Plantago montana, dar, mit ausdauerndem Wurzelstock, schmalen Blättern und ovalen Köpfen.

Grasnelken (Plumbagineae). Sie haben zwei Hauptformen, rosettenartige Blätter am Grunde eines blattlosen Blüthenstengels oder knotig-gegliederte ästige beblätterte Stengel. Die Kelche derselben sind meist trockenhäutig und die Kronen vorherrschend rosa oder violett gefärbt.

Die eigentlichen **Grasnelken** (Armeria) haben schmallinienförmige Blätterbüschel am Grunde und einen Blüthenstiel mit einem von Hüllblättern umgebenen Blüthenkopf. Man faßt mit denselben Gartenrabatten ein. Manche Arten von Plumbago sind beliebte Zierpflanzen.

2. Haufblüthige (Aggregatae).

Die Gewächse dieser Gruppe haben einen gedrängten, meist kopfförmigen Blüthenstand. Der Kelch ist mit seiner ganzen Röhre mit dem Fruchtknoten verwachsen, nur sein oberer Rand ist frei, welcher sich bei der Fruchtreife meist vergrößert. Die Krone steht auf dem Fruchtknoten und ist bisweilen unregelmäßig. Der Fruchtknoten ist einfächerig und enthält nur einen Samen. In den drei Familien dieser Gruppe zeigt sich bei den Baldrianen noch eine Blüthenaxe mit freien Verzweigungen, bei den Karden sind die Zweige der Blüthenaxe zu einer fleischigen Spindel und bei den Korbblüthigen zu einem polsterförmigen von Deckblättern engumhüllten Blüthenboden verbunden, so daß der Blüthenstand eine einzige Blume darzustellen scheint.

Baldriane (Valerianeae). Kräuter mit aufrechtem Stengel, gegenständigen meist fiederspaltigen Blättern und zahlreichen blassen Blümchen, welche in einer dreitheiligen Verzweigung der Axe an den Enden derselben doldenartig gehäuft stehen. Die Blumen-

krone ist drei- oder fünftheilig, meist unregelmäßig; der Kelchrand wächst an der Frucht in eine Federkrone aus. Der Fruchtknoten ist dreifächerig, aber nur in einem Fach bildet sich ein Same aus.

Die **Baldrian**- (Valeriana) Arten sind bis drei Fuß hoch, mit ausdauerndem Wurzelstock und gefiederten Blättern. Blüthe und Wurzel riechen stark, zumal die letztere, enthalten ein ätherisches Oel und eine Säure, und sind ein wirksames, die Thätigkeit der Nerven anregendes Arzneimittel. Die Abbildung stellt V. Tripteris, eine in Gebirgswäldern und an Lehnen vorkommende Art dar, deren untere Blätter ungetheilt, die oberen fiederspaltig sind. Daneben eine Frucht mit der ausgebreiteten Haarkrone.

Die **Valerianellen** sind einjährig, mit meist ungetheilten Blättern und weitläufigerem Blüthenstand; zu ihnen gehört die als Frühlingssalat beliebte Rapunze.

Eine auf dem Himalaya wachsende Art dieser Familie (Nardostachys Jatamansi DC.) ist es, welche bei den Alten als der kostbare „nardus" berühmt war.

Karden (Dipsaceae) begreifen die beiden Sippen der Weberdistel (Dipsacus) und der Skabiosen (Scabiosa).

Die **Weberdisteln** oder **Karden** (Dipsacus) sind stachlichte Gewächse, welche an den Enden der Zweige längliche Blüthenköpfe tragen, die am Grunde mit langen Hüllblättern gestützt sind. Unter jeder Blume steht ein schuppenförmiges pergamentartiges Deckblatt, mit gerader stechender oder hakenförmig umgebogener Spitze, das bei der Fruchtreife stehen bleibt. Daher werden die reifen Blüthenköpfe dieser Pflanzen bei der Tuchbereitung zum Aufkratzen des Tuches gebraucht. Die großen breiten gegenständigen Blätter sind am Grunde so verwachsen, daß sich in deren Bucht das Regenwasser sammelt, woher ihr Name kommt. Im Kopf blühen die mittleren Blumen zuerst auf.

Die Skabiosen (Scabiosa) haben flachere Köpfe, deren äußere Blumen größer sind. Außer dem inneren mit dem Fruchtknoten verwachsenen und in Borsten oder eine Federkrone sich endigenden Kelch, haben sie noch einen äußeren bisweilen doppelten Hüllkelch, welcher die Frucht einschließt. Manche Arten sind als Zierpflanzen beliebt.

Unsere Wiesen ziert im Herbst der **Teufelsabbiß** (Sc. succisa) mit sattblauen Blumen.

Korbblüthige (Compositae). Diese Gewächse, welche Linné's 19. Klasse ausmachen, heißen auch Synegenesisten, insofern die zahlreichen Blumen eines Blüthenkopfes oder Korbes gewissermaßen eine einzige Blume darstellen, oder Synantheren, weil ihre Staubbeutel mit einander verwachsen sind. Ein einzelnes Blümchen besteht aus einem einsamigen Fruchtknoten a, mit welchem die Kelchröhre gänzlich verwachsen ist. Der obere Rand des Kelches hat hier die Gestalt eines Borstenkranzes b, gleichsam vereinzelte Nerven ohne Blattsubstanz, welcher sich bei der Fruchtreife gewöhnlich vergrößert und die Frucht krönend eine Federkrone (pappus) darstellt. Auf dem Gipfel des Fruchtknotens steht die Blumenkrone, welche hier aus einer kurzen Röhre besteht (c), welche schief aufgeschnitten in ein bandförmiges fünfnerviges fünfspitziges Blatt d übergeht. Die fünf sehr feinen Staubfäden g sind mit der Kronenröhre verwachsen; die fünf länglichen, denen der Gräser sehr ähnlichen, Staubbeutel sind in eine walzige Röhre e verwachsen, durch welche der Griffel hindurchgeht, welcher oben zwei nachher sich zurückkrümmende Narben

trägt, f. Andere Blüthen haben eine in einen regelmäßig fünfspaltigen Saum sich endigende Röhre. Solcher Blüthen stehen eine große Anzahl c auf einem polsterförmigen Fruchtboden (receptaculum) (wie er hier schattirt erscheint), welcher gleichsam aus vielen verkürzten und zu einer fleischigen, bald vertieften, bald erhabenen, bald auch kegelförmigen Masse verwachsenen Zweigaxen besteht. Jede Blüthe hat hier noch ihr eigenes Deckblatt b, welches bald die Gestalt trockenhäutiger Blättchen, bald auch nur kleiner Schüppchen, Borsten oder Haare hat. Dieser Gesammtblüthenstand, welcher Blüthenkorb genannt wird, ist außen von einer Menge dachziegelartig übereinanderliegender Deckblätter a umgeben, welche Linné den gemeinschaftlichen Kelch nannte. In einem Blüthenkörbchen befinden sich entweder lauter Blumen der ersten Art, welche Zungenblümchen (flores ligulati), oder lauter Blumen der zweiten Art, welche Röhrenblümchen (fl. tubulosi) heißen; oder am Rande stehen Blumen der ersten Art, welche zusammen der Strahl (radius), und in der Mitte Blumen der zweiten Art, welche zusammen die Scheibe (discus) genannt werden. Außerdem haben die Disteln röhrenförmige Blumen mit aufrechtem, ungleich fünftheiligem Saume, und einige amerikanische Sippen zweilippig-bandförmige Blumen, indem auf einer Seite der Saum in ein dreispitziges Band, auf der anderen in zwei schmälere Abschnitte ausgeht. Gewöhnlich sind nicht alle Blumen eines Blüthenkörbchens vollständig, d. h. zwitterig, sondern oft ist entweder in den Scheibenblumen oder in den Strahlblumen das eine Befruchtungsorgan, entweder der Stempel oder die Staubgefäße, bisweilen in den einen auch beide, verkümmert. Oft sind die Zungenblumen des Strahls anders gefärbt als die röhrenförmigen der Scheibe, letztere gewöhnlich gelb. Die Frucht ist eine einsamige Schließfrucht; jede steht auf einem eigenen Felde des Fruchtbodens, welcher dergestalt in eine Menge kleiner Felder abgetheilt ist, deren jedes einen abgegrenzten und oft mit Schüppchen oder Haaren umkränzten Rand zeigt. Die Blätter sind häufig vielfach getheilt und zerschnitten, oft in Stacheln ausgehend, und nicht selten, besonders bei den Disteln, am Stengel herablaufend.

Nach der Beschaffenheit der Befruchtungsorgane in den verschiedenen Blumen eines Körbchens hat Linné diese Gewächse in vier Ordnungen gebracht, welche er Syngenesia aequalis, superflua, frustranea und necessaria nannte. Jetzt wird diese große Familie nach der Aehnlichkeit der Formen in zahlreiche Haupt- und Untergruppen getheilt.

Der Artenzahl nach bilden diese Gewächse bei uns den dreizehnten, überhaupt den zehnten Theil aller Phanerogamen. Die meisten sind krautartig, jedoch meist mit einem ausdauernden Wurzelstocke unter der Erde, welcher oben sich verzweigend stets neue Knospen zu entwickeln vermag. In den warmen Erdstrichen giebt es auch baumartige.

Außer einem eigenthümlichen Stärkemehl, Inulin genannt, enthalten eine große Anzahl derselben einen weißen Milchsaft, welcher reichlich besonders aus dem durchschnittenen Wurzelkopfe hervorquillt und der neben Kaoutchouk auch bittere Stoffe harziger Natur enthält. Je jünger die Pflanze, desto weniger schädlich ist derselbe, wie in den Salatpflanzen, welche die Kultur in kopfförmige Blätterrosetten gestaltet, die nicht so bald in den Stengel schießen; zur Blüthe- und Fruchtzeit dagegen wirkt er bei vielen betäubend. — Andere wieder, wie die Artemisien und Achilleen, enthalten neben dem Bitterstoff ein ätherisches Oel, welches bei den Kamillen in den Blüthen schon der Geruch verräth, noch andere Gummiharze und Färbestoffe.

1. Jeder Blüthenkorb enthält nur zungenförmige zwitterige Blumen.

Die Abbildung auf umstehender Seite zeigt den oberen Stengeltheil des Giftlattichs (Lactuca virosa), mit rispiger Verzweigung, theils geschlossenen, theils geöffneten Blüthenkörbchen. a sind die strahlenförmig ausgebreiteten Zungenblumen; in der Mitte sind die Narben sichtbar. b ist die aus Deckblättern bestehende Hülle. c sind die aus einem Blüthenkörbchen entstandenen Samen, deren jeder eine gestielte, dann in Strahlen auseinandergehende Federkrone trägt, wodurch diese Samen so leicht und so weit verbreitet werden. Dieser Lattich enthält eben so wohl wie der Küchenlattich (L. sativa) jenen bittern scharfen Milchsaft, aus dem ein starkes Arzneimittel, das lactucarium, bereitet wird. Den Küchensalat (Kopfsalat) aber genießt man, indem durch Kultur die innern Blätter der Einwirkung des Lichtes entzogen werden (so auch der Binde- und Endivien-Salat), so daß sich der scharfe Milchsaft darin nicht bilden kann.

Der obere Stengeltheil des Giftlattichs (Lactuca virosa).

Ein anderes bei uns gebautes Küchenkraut ist die **Haferwurzel** (Scorzonera hispanica), deren langspindelige Wurzeln süßlich und angenehm sind, wie auch die Wurzeln einiger **Bocksbart**-Arten (Tragopogon), welche die Eigenthümlichkeit haben, nachdem sie mit Sonnenaufgang ihre Blüthen entfaltet haben, dieselben theils gegen 9 Uhr Vormittags, andere um Mittag wieder zu schließen. Sie haben grasartige Blätter und eine langgestielte Federkrone.

Der **Löwenzahn**, auch **Maiblume** (Taraxacum Dens leonis oder Leontodon Taraxacum Linn.) hat einen unterirdischen vielköpfigen Stock und am Boden eine Rosette schrotsägeförmiger Blätter, zwischen denen die hohlen nackten einblumigen Blumenstiele entspringen. Sie schmückt mit ihren gelben Blüthen im Frühjahre alle Wiesen und Grasplätze bis auf die Gebirgshöhen; die ganz jungen Blätter geben einen gesunden bittern Salat und das Extrakt ist ein auf die Verdauungsorgane kräftig wirkendes Heilmittel. Auch dieses Gewächs hat eine lange Federkrone.

Die **Cichorie** (Cichorium Intybus), wild an Wegen, gebaut auf Aeckern, mit himmelblauen Blüthen, steifem Stengel und seicht schrotsägeförmigen Blättern. Die Bitterkeit der wilden Wurzel mildert sich bei den angebauten, wobei die Wurzel viel größer wird; eines der üblichsten Ersatzmittel für den Kaffeh.

Die **Endivie** (C. Endivia) ist ein beliebter bitterer Salat, indem man die Blätter vergeilen und bleichen läßt.

Habichtskraut (Hieracium) und **Pippau** (Crepis) sind ähnliche Sippen, mit zahlreichen Arten, die auf Wiesen, Triften, Wegrändern und in Gehölzen bis auf die hohen Gebirge wachsen. Die meisten sind gelbblumig, nur das **orangefarbene H.** (H. aurantiacum), welches auf Bergwiesen wächst, hat gelbrothe Blumen. Die auf Wiesen haben meist kopfförmig-doldigen Blüthenstand, fast blattlose Stengel und die Blätter am Grunde rosettenförmig; die in Wäldern sind größer, haben beblätterten Stengel und die Köpfe in Rispen. Zu jenen gehört H. Pilosella, zu diesen H. umbellatum; nur einen Kopf hat H. alpinum.

Die nebenstehende Abbildung zeigt ein **doldenblüthiges Habichtskraut** (Hieracium umbellatum). Sie haben eine kürzere ungestielte Federkrone, deren Borsten wieder mit feinen Borstchen besetzt sind. — Bei der Cichorie besteht die Federkrone nur aus 2 Reihen kurzer stumpfer Sprenschuppen.

Die nebenstehende Abbildung zeigt die **Alpengänsedistel** (Mulgedium alpinum). Sie hat halbumfassende, am Grunde schrotsägeförmige, nach vorn dreieckige Blätter und einen Strauß blauer Blüthen; die Blüthenare und Stiele, so wie die Blüthenhüllen, sind mit dichten klebrig-drüsigen Haaren bekleidet. Sie ist eine Zierde unserer höheren Gebirgswälder und Lehnen, wo sie mit Cacalia, der großen Mägdehülle und den Tüpfelfarn eine dichte und hohe Vegetationsdecke bildet.

2. **Jeder Blüthenkorb enthält lauter röhrige Blumen mit aufrechtem oft ungleichem Saume.**

Die **Färberdistel** (Serratula tinctoria), im Herbst auf unseren Wiesen, hat einen aufrechten fast gleichgipfligen Strauß schmutzigrother Blumen und eiförmige, am Grunde eingeschnittene, gesägte Blätter.

Die **Kletten** (Arctium) haben große breite herzförmige Blätter, sind vielfach-verzweigt, mit starken dicken Zweigen und tragen rundliche Blüthenkörbe mit fleischigem Fruchtboden und sehr zahlreichen Schuppen der Hülle, welche in eine hornige hakig-eingebogene Spitze ausgehen, wodurch sie sich an Kleider und Haare leicht anhängen. Sie wachsen in Dörfern, am Wege und auf Dungstätten.

Die **Disteln** (Cirsium und Carduus) haben großentheils vieltheilige mit Dornen versehene, oft herablaufende Blätter, ziemlich große, kugelige oder walzige Blüthenkörbe, deren Hüllblättchen oft in dornige Spitzen ausgehen. Die Strahlen der Federkrone sind am Grunde in einen Ring verwachsen.

Die Abbildung stellt die **stiellose Distel** (Cirsium acaule) dar, deren Blüthenare sehr verkürzt nur einen fast auf der Blätterrosette aufsitzenden Blüthenkorb trägt. Sie wächst auf Grastriften.

Von diesen Pflanzen giebt es sehr viele Arten, welche an Wegen, auf feuchten und sumpfigen Wiesen und in Wäldern wachsen, theils mit purpurrothen, theils mit weißgelben Blumen. Bei uns sind C. canum und C. rivulare mit wenigen großen pur-

purrothen, C. oleraceum mit großen weißgelben, von großen Deckblättern gestützten Blüthenköpfen, auf feuchten Wiesen, C. palustre mit kleineren purpurrothen Köpfen, aufrechten Zweigen und vieltheiligen herablaufenden dornigen Blättern, auf Waldwiesen, C. lanceolatum mit großen dornigen Köpfen und starkdornigen Blättern, an Wegen, die bekanntesten.

Die **Bisamdistel** (Carduus nutans), mit einem oder wenigen großen überhängenden schön purpurrothen Blüthenköpfen, wächst truppweise auf Brachen. Gebaut wird das wegen seiner Bitterkeit als Arzneimittel dienende **Benediktenkraut** (Cnicus benedictus).

Artischoke (Cynara Scolymus), hat große fiedertheilige Blätter und große blaue Blumen, daher als Zierpflanze; wächst in Südeuropa. Der fleischige Fruchtboden wird gekocht und gilt für eine Delikatesse.

Krebsdistel (Onopordon Acanthium) ist die größte Distelart bei uns, mit dicken wie Armleuchter ausgebreiteten Aesten, großen röthlichen Blüthenköpfen und breiten, weißgrauen, dornigen Blättern. An Wegrändern.

Der **Saflor** (Carthamus tinctorius), aus Indien, wird allgemein angebaut. Die Blätter sind steif, die Blumen orangeroth. Letztere enthalten einen schönen Farbestoff, dienen auch zur Schminke und als Arzneimittel.

Flockenblume (Centaurea), eine Sippe mit sehr vielen Arten, von denen einige auch als Zierpflanzen dienen. Die Blüthenkörbchen haben am Rande größere, strahlenartig ausgebreitete Blumen ohne Befruchtungsorgane; die Blättchen der Hülle haben meist gefranzte, kammartig zerschlitzte oder in Stacheln ausgehende Anhängsel.

Bei uns wachsen die **Kornblume** (C. Cyanus) unter der Saat und C. montana auf Gebirgswiesen mit blauen Blumen, C. Jacea an Wegrändern, C. phrygia mit großen Köpfen, braunen oder schwärzlichen, zierlich gefranzten Hüllblättchen, auf Bergwiesen, mit rothen Blumen.

Bei der **Eberwurz** (Carlina) und den **Strohblumen** (Xeranthemum) sind die inneren Hüllblätter gefärbt, trockenhäutig und daher ausdauernd, weshalb letztere als Immortellen benutzt werden. Die **stiellose Eberwurz** (Carlina acaulis) wächst auf trockenen Hügeln; die inneren Hüllblätter sind sehr lang und weiß; der große ausgebreitete Blüthenkorb sitzt dicht auf der Rosette fiedertheiliger dorniger Wurzelblätter.

3. **Jeder Blüthenkorb enthält röhrige zwitterige Scheibenblumen und stempeltragende Strahlblumen.**

Kreuzkraut (Senecio) ist eine Sippe von außerordentlich vielen theils krautigen, theils staudenförmiger Arten, welche über den ganzen Erdkreis verbreitet ist, mit meist gelben Blumen, von denen viele als Zierpflanzen dienen, einige niedrige auf höheren Gebirgen wachsen.

Das **gemeine Kreuzkraut** (S. vulgaris), auf Acker- und Gartenland ein gemeines Unkraut, das selbst in milden Wintern blüht, hat keine Strahlenblumen.

Auf Gebirgslehnen, namentlich in Schlägen, wächst die große **Hägdehülle** (S. nemorensis), 3—4 Fuß hoch, mit eilanzettlichen gesägten Blättern und einer gleichgipfligen Doldentraube gelber Blumen. In Gärten findet man S. elegans, mit violettrothen Blumen.

Gemsenwurz (Doronicum Pardalianches), eine Gebirgspflanze mit breiten herzförmigen Blättern, langen Blüthenästen, großen Köpfen und langen linealischen Zungenblumen. Bei uns wächst das sehr ähnliche D. austriacum.

Wohlverlei (Arnica montana) wächst auf Waldplätzen und Waldwiesen des Gebirges, mit breiteiförmigen rosettenartig am Boden liegenden derben Blättern und 1—3 großen dunkelgoldgelben Blüthenköpfen. Die Blumen geben ein sehr kräftiges, besonders auf die Nerven wirkendes Arzneimittel.

Aschenpflanze (Cineraria), eine Sippe, welche sehr viele Arten enthält, darunter manche als Zierpflanzen dienen; einige durch bunt angelaufene, andere durch ganz und gar weißfilzige Blätter ausgezeichnet. Auf Torfstichen wächst die **Sumpf-A.** (C. palustris), auf Gebirgssümpfen die **krause A.** (C. crispa).

Die **Wucherblumen** enthalten die Sippen Chrysanthemum, Pyrethrum, Matricaria, Anthemis und Achillea. Bei den meisten sind die Scheibenblumen gelb, die Strahlenblumen weiß und die Blätter fein zertheilt. Die merkwürdigsten darunter sind:

Der **Bertram** oder **Mettram** (Pyr. Parthenium), die **Kamille** (Matr. Chamomilla), mit kegelförmigem, innen hohlem Fruchtboden, und die **römische Kamille** (Anth. nobilis), sämmtlich

ark aromatisch, bitterlich. Aus den Blumen der Kamille namentlich wird ein blaues wirksames ätherisches Oel gewonnen; außerdem ist der Theeaufguß ein sehr nützliches Hausmittel.

Die Färberkamille (Anth. tinctoria), mit gelben Blumen, wächst bei uns auf trocknen Hügeln.

Die Ringkamille (Anacyclus Pyrethrum), in der Berberei, enthält sehr scharfe Stoffe und wird als Medikament angewandt.

Unter den Schafgarben (Achillea) giebt es viele wirksame Arten. Sie haben meist weiße Blumen und sämmtlich wenige Strahlblumen mit kurzer breiter Zunge, so wie walzenförmige Blüthenköpfe. Die Blätter sind oft sehr fein in haardünne Abschnitte zertheilt, wie die gemeine Schafgarbe (A. Millefolium), deren Stengelspitzen und Blätter als Theeaufguß ein stärkendes Mittel sind.

Das Ivakraut (A. moschata), auf den Alpen der Schweiz, wo das Kraut als Thee benutzt wird; man bereitet daraus einen Liqueur (Alpenbitter), welcher stark nach Moschus schmeckt und riecht.

Die Oelmadie (Madia sativa), ein klebrig-haariges Gewächs mit gelben Blumen, aus Chile, hat ölreiche Samen und wird hie und da zur Oelgewinnung angebaut, ohne doch den Raps zu verdrängen.

Die Sammtblumen (Tagetes), mit heller oder dunkler gelben sammtartigen Blumen, aus Amerika, werden als Zierstauden in Gärten gehalten; die Blätter sitzen voll Drüsen, und das Kraut hat einen starken widerlichen Geruch.

Fleckblume (Spilanthes oleracea), aus Südamerika, bei uns in Gärten, liefert die unter dem Namen Paraguay Roux bekannte Zahntinktur.

Zweizahn (Bidens). Kräuter auf feuchten Waldplätzen und Angern, mit zweispitzigen Samen.

Sonnenblume (Helianthus), wovon viele Arten im nördlichen Amerika, die meisten mit scharfen oder zottigen Blättern und großen Köpfen.

Am bekanntesten ist die große Sonnenblume (H. annuus), deren Blüthenkörbe den Durchmesser eines Kinderkopfes haben, bis 5 Fuß hoch, mit ölreichen schwarzen Samen, aus Peru, und der Topinambour oder Erdbirne (H. tuberosus), aus Chile, dessen Wurzeln eßbare Knollen tragen und dessen Kraut als Schaffutter dienen kann.

Die Rudbeckien, mit langem kegelförmigen Blüthenboden, die in vielfachen Farben vorkommenden Zinnien, so wie die Dahlien oder Georginen (Dahlia variabilis), an der Wurzel knollenbildend, von denen es in Füllung und Farbe der Blüthen zahllose Spielarten giebt, und allgemein bekannte Zierpflanzen.

Alant (Inula), mit gelben Blumen.

Der große Alant (I. Helenium), aus dem südlichen Europa, in den Gärten der Landleute, im Gebirge gebaut, von 3—4 Fuß Höhe, mit sehr großen Blättern, großen Blumenköpfen und langen schmalen Strahlblumen, ist ein Arzneigewächs, dessen Wurzel einen starken kampferartigen, später veilchenähnlichen Geruch hat.

Gänseblümchen (Bellis perennis), eine Zierde unserer Anger; in Gärten eine Spielart mit lauter röhrigen blutrothen Blumen.

Goldruthe (Solidago) und Sternblume (Aster) sind zwei Sippen, welche eine sehr große Menge von Arten enthalten und hauptsächlich dem gemäßigten Nordamerika eigen sind, meist staudenartig und am Grunde verholzend, von denen viele in Gärten und Parkanlagen kultivirt werden. Jene sind stets gelb mit kurzen Strahlblumen und sehr reichem, doldentraubigem, oft eingerolltem Blüthenstande, diese von verschiedenen Farben, die Scheibe gelb, der Strahl oft roth oder blau.

Ringelblume (Calendula officinalis), mit goldgelben oder orangegelben Blumen. Bei dieser Sippe sind die Scheibenblumen unfruchtbar und die Früchte der in drei Reihen stehenden Strahlblumen verschieden gestaltet, theils geschnäbelt, theils ringförmig, mit körnigstacheligen Flächen.

4. Jeder Blüthenkorb enthält lauter röhrige Blumen mit 4—5theiligem, flachausgebreitetem Saum.

Meist kleinere, aber sehr zahlreiche Blüthenköpfe von dunkleren oder schmutzigen Farben.

Gemeiner Huflattig (Tussilago farfara); der mit Schuppen besetzte Stengel trägt ein Köpfchen gelber Blumen im ersten Frühlinge; später kommen die großen, winkelständigen, unterseits weißfilzigen Blätter zum Vorschein; auf nassen Aeckern, Lehmboden. Die Blätter, welche Schleim enthalten, werden als Theeaufguß beim Husten angewendet.

Die **Pestwurz** (T. Petasites) und die **weiße Pestwurz** (T. alba) wachsen an Bächen im Gebirge, kenntlich an den großen Blättern.

Die **wohlriechende Pestwurz** (T. fragrans) wird bei uns in Töpfen wegen des Wohlgeruchs der Blumen gezogen.

Gelbes Ruhrkraut (Gnaphalium arenarium), gehört zu den sogenannten Immortellen, d. h. zu solchen Blumen, die, wenn sie auch vertrocknet sind, ihr frisches Ansehen behalten und daher zu Kränzen benutzt werden. Wächst auf Sandplätzen.

Berg-Ruhrkraut (G. dioicum), mit röthlichen Blumen. — Sehr viele Arten wachsen am Kap der guten Hoffnung.

Beifuß (Artemisia). Die zahlreichen Arten dieser Sippe, die auf trockenen Stellen und im Sande, viele auch auf hohen Gebirgen wachsen, haben meist viel- und feinzertheilte, bisweilen silberweiß glänzende Blätter und zahlreiche kleine Köpfchen in Aehren oder Rispen. Die Früchte sind ohne Federkronen. Fast alle haben einen starken Geruch, bitter-aromatischen Geschmack, daher viele als Arzneikräuter bekannt:

Der **gemeine Beifuß** (A. vulgaris) und der **Feld-Beifuß** (A. campestris), weniger als der **Wermuth** (A. Absinthium), alle bei uns wild.

Die **Stabwurz** oder **Gartenheil** (A. Abrotanum) und der **Estragon** (A. Dracunculus) werden häufig in Gärten gebaut. Die Blüthenköpfe mehrerer orientalischer Arten sind unter dem Namen Semina Cinae oder Zitwersamen ein bekanntes Wurmmittel für Kinder.

Die nebenstehende Abbildung zeigt einen Blüthenzweig und Blatt vom **Wermuth** (Artemisia Absinthium). Das Blatt ist fiedrig-fiederspaltig, die Fiedern fiederspaltig-vieltheilig. Die Blüthenrispe ist aus ährigen Stielen zusammengesetzt, die Blüthenkörbchen hängend, klein, fast kugelig. Die Hüllblätter sind trocken, am Rande häutig. Die Strahlblumen sind röhrig, dreizähnig, stempeltragend, die Randblumen röhrig, fünfzähnig, zwitterig.

Wurmkraut oder **Rainfarn** (Tanacetum vulgare), bis 3′ hoch, mit gefiederten Blättern, gleichgipfliger Doldentraube und halbkugeligen gelben Blüthenkörbchen; an Wegen und Waldrändern. Hat einen starken halbwiderlichen Geruch. Blätter, Blüthen und Samen dienen als Arzneimittel gegen Würmer.

Zu der Familie der Korbblüthigen wird auch die **Spitzklette** (Xanthium) gerechnet, mit einhäusigen ovalen Blüthenköpfen. Die Hüllen der Stempelblumen verwachsen und verhärten sich und schließen die Samen wie in Fächern ein. Sie wachsen auf Dungplätzen.

Ferner die **Kugeldistel** (Echinops), mit kugelrunden Blüthenkörben und fiedertheiligen dornigen Blättern, wovon mehrere Arten im südlichen Europa wachsen. Die Blumen sind sämmtlich Zwitterblumen und jede hat ihre besondere Hülle.

3. Glockenblumige (Campanulinae)

enthält die Familien der Glockenblumen und der Lobelien. Mit den vorigen stimmen sie darin überein, daß einige kopfförmigen Blüthenstand, andere verbundene Staubbeutel haben und die meisten einen Milchsaft enthalten. Indeß stehen alle Blumen einzeln und enthalten sämmtliche Blumentheile in der Fünfzahl vollständig entwickelt.

Die **Lobelien** (Lobeliaceae) haben ährigen oder traubigen Blüthenstand; der Kelch ist mit dem Fruchtknoten theilweise verwachsen, die Krone auf der Kelchröhre, unregelmäßig, oft zweilippig, trägt 5 Staubgefäße, deren Staubfäden oberhalb und Staubbeutel in eine Röhre vereinigt sind. Die Frucht ist beeren- oder kapselartig mit vielen Samen. Sie wachsen in vielen Arten im heißen Amerika, am Kap und in Neuholland, baumartige besonders auf den Sandwichsinseln. Manche derselben, wie L. fulgens, mit brennendrothen Kronen, sind Zierpflanzen. Alle enthalten einen scharfen Milchsaft, welcher sich bei einigen zu einem starken Gift steigert, bei anderen zur Kaoutchouk-Gewinnung benutzt wird. Nur außerhalb Europa bedient man sich dieser Gewächse als Arzneipflanzen.

Die **Glockenblumen** (Campanulaceae) enthalten zunächst die Sippe **Glockenblume** (Campanula), mit zahlreichen Arten. Die meisten haben einen traubigen Blüthenstand. Die Kelchröhre a ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, der Kelchsaum besteht aus fünf Abschnitten b. Die Staubfäden sind gewöhnlich verbreitert und verbunden und decken oder verschließen den Grund der Blumenkrone. Narben sind drei oder fünf. Die ei- oder kreiselförmige Kapsel drei- bis fünffächerig. — Zahlreiche Arten wachsen auf Wiesen, in Wäldern und auf Gebirgsmatten, die meisten mit ganzen, viele mit behaarten Blättern.

Die hier abgebildete ist die großblumigste unserer Arten, die im Vorgebirge wachsende **breitblättrige Glockenblume** (C. latifolia). Die meisten Arten haben blaue Blumen. Als Zierpflanzen werden C. Medium und C. pyramidalis gezogen.

Die hierher gehörigen Sippen **Rapunzel** (Phyteuma), von welcher die meisten niedrigen Arten auf hohen Gebirgen wachsen, und **Schafrapunzel** (Jasione) haben kopfförmigen Blüthenstand.

4. Krapppflanzen (Rubiacinae).

Diese Gruppe, zu welcher eine große Menge außereuropäischer, uns nur zum Theil ihrer wirksamen Stoffe willen bekannter, Bäume und Sträucher und einige einheimische Kräuter gehören, hat gegen- oder wirtelständige Blätter, einen mit dem Fruchtknoten verwachsenen Kelch, 4—5 Kronenblätter und Staubgefäße auf dem Fruchtknoten, wo aus ihrer Verwachsung oft eine demselben aufsitzende fleischige Scheibe entsteht. Die Frucht ist eine aus zwei Fruchtblättern entstandene Doppelschließfrucht oder eine durch die verwachsenen Blumendecken gebildete Beeren- oder Steinfrucht oder eine Kapsel.

Krappartige (Rubiaceae). Zunächst gehören hierher:

Die sogenannten **Sternkräuter** oder **Stellaten** mit wirtelständigen Blättern, aus 4—10 Blättern, welche so entstehen, daß mehrere Stengelglieder unentwickelt bleiben, deren Blätter sammt den ihnen gleich groß gebildeten Nebenblättern einen Wirtel bilden.

Das wichtigste Gewächs ist der **Krapp** oder **Färberröthe** (Rubia tinctorum), mit 4—6 etwas schärflichen Blättern, kleinen grünlichen Blüthen. In den kriechenden unterirdischen Stengeln enthält sie einen gelbrothen Farbestoff, welcher sich später in einen rothen Farbestoff verwandelt, welcher in der Türkischrothfärberei angewandt wird. Diese Pflanze wird in Schlesien viel angebaut. (S. die nebenstehende Abbildung.)

Labkraut (Galium). Viele Arten, mit langen schlaffen Stengeln, vier- bis zehnzähligen Blättern im Wirtel und zahlreichen kleinen weißen oder gelben Blumen, wachsen an Wegen und in Gebüschen.

Das **Klebkraut** (G. Aparine), überall an Hecken, hat das Kraut und die Früchte mit Hakenborsten besetzt, daher es sich an Kleider wie Kletten anhängt.

Der **Waldmeister** (Asperula odorata), in schattigen, zumal Bergwäldern, hat ein eigenes Aroma, welches er aufgegossenem Weine binnen einer Stunde mittheilt: der beliebte Maitrank.

Die folgenden Pflanzen dieser Familie haben nur gegenständige Blätter mit zwei dazwischenstehenden oder verwachsenen Nebenblättchen.

Blüthenzweig und Kapselfrucht des Kaffeebaumes (Coffea arabica).

Ipekakuanha oder **Brechwurzel** (Cephaëlis Ipecacuanha). Ein kleiner Strauch, aus dessen geringelter Wurzel zwei Fuß hohe Stengel mit kopfförmigen Blüthen entspringen, in den Urwäldern Brasiliens. Die Wurzel enthält einen brechenerregenden Stoff; ihre Wirkung sollen die Einwohner von dem wilden brasilianischen Hunde kennen gelernt haben; sie ist eins der wichtigsten Arzneimittel. Aehnliche Wirkungen haben die Wurzeln der gleichfalls amerikanischen Arten von Psychotria und Chiococca; namentlich bedienen sich die Brasilianer der äußerst heftig wirkenden Wurzel von Ch. anguifuga (radix Caincae) als Mittel gegen den Schlangenbiß.

Kaffeebaum (Coffea arabica), ein mäßiger Baum, ursprünglich in Arabien einheimisch, jetzt in Ost- und Westindien in großen Plantagen angebaut; der arabische von Mokka ist noch am meisten geschätzt. Die grünlichen Blüthen sitzen gehäuft in den Blattwinkeln. Die Frucht ist kirschenähnlich und umschließt in einer aus den Blumendecken gebildeten fleischigen Hülle zwei Kerne, die sogenannten **Kaffeebohnen**, welche größtentheils aus dem hornigen Eiweiß bestehen. Diese Kerne enthalten eine eigene Gerbsäure und einen eigenthümlichen alkalischen Stoff, **Kaffein** genannt, welcher das aus den gerösteten Bohnen bereitete Getränk zu einem die Nerven wohlthätig anregenden Mittel macht. Dieser Stoff ist dem im Thee und Kakao enthaltenen wirksamen Stoffe sehr ähnlich, wenn nicht derselbe. Der Gebrauch des Kaffeh's stammt von den Arabern, welche ihn

anken, um sich bei dem Beten in den heiligen ächien wach zu erhalten; das erste Kaffehhaus Europa entstand zu London im Jahre 1652.

Fieberrindenbaum (Cinchona), Bäume, elche im heißen Amerika an den Gebirgen der ndes in Höhe von 3000—7000 Fuß einen Waldgürtel bilden. Sie haben breite kurzgestielte lätter mit abfälligen Nebenblättern, große ris=ig=doldentraubige Blüthenstände an den Enden r Zweige und vielsamige Kapselfrüchte. Von elen Arten dieser Sippe werden die verschie=nen Sorten der **Chinarinde** gewonnen, welche ne eigene Säure und nächstdem hauptsächlich oei alkalische Stoffe, das **Cinchonin** und das hinin enthalten; sie ist das Hauptarzneimittel gen das Wechselfieber, welches von der Ge=mahlin des Vicekönigs von Peru, die damit ge=eilt worden war, im Jahre 1640 den Jesuiten itgetheilt und durch diese verbreitet worden ist aher cortex iesuiticus).

Die Abbildung zeigt einen Blüthenzweig eines ieberrindenbaumes (Cinchona).

Geisblattpflanzen (Lonicereae). Meist Sträucher, häufig windende, mit gegenstän=igen oft verwachsenen Blättern ohne Nebenblätter, kopfförmig in den Blattwinkeln rhäuften oder in endständigen Afterdolden gestellten Blüthen und beerenartigen trocknen der saftigen Früchten.

Linnäe (Linnaea borealis), ein kriechendes immergrünes Sträuchlein mit eirunden Blät=rn, aufsteigenden Blüthenstielen, die zwei nickende blaß rosafarbene glockenförmige Blumen tra=en. In Haiden des nördlichen Europa.

Geisblatt (Lonicera). Die verschiedenen Arten haben rothe oder schwarze etwas flei=hige Beeren mit wenigen Samen. Die Blumenkrone ist röhrig, der Saum oft in ungleiche bschnitte getheilt. Wegen des Wohlgeruchs der Blumen, besonders am Abend, wird **Je länger : lieber** (L. Periclymenum) häufig um Gartenlauben gezogen.

In unseren Bergen wächst die **schwarze Heckenkirsche** (L. nigra), mit schwarzen Früch=n, und in Lustgebüschen und als Heckenstrauch wird angebaut L. tatarica mit fleischrothen Blumen.

Schneeball (Viburnum). Diese Sträucher haben große endständige Afterdolden weißer Blumen.

Bei den **Kalinkebeeren** (V. Opulus) sind die randständigen Blumen stets größer, aber hne Befruchtungsorgane; bei einer in Gärten gezogenen Spielart (**Schneeball**) sind alle Blu=en unfruchtbar und vergrößert, daher der Blüthenstand eine kugelige Form hat. Die Beeren nd scharlachroth, eine beliebte Speise der Zugvögel.

Hollunder (Sambucus), ein Strauch, dessen jüngere Zweige eine sehr große Markröhre it schneeweißem Mark haben; Blätter fast gefiedert aus fünf Blättchen; die Blumen in großen fterdolden, gelblich weiß, starkriechend.

Vom **gemeinen Hollunder** (S. nigra) dienen die Blumen als Theeaufguß als ein schweiß=reibendes Mittel; der aus den gekochten Beeren erhaltene Brei ist eine beliebte Speise und in erdichtem Zustande offizinell.

Der **Bergholunder** (S. racemosa) ziert mit seinen kugeligen Afterdolden weißer Blüthen nd scharlachrother Beeren die Gebüsche und Gehege des Vorgebirges.

5. Drehblüthige (Contortae).

Holzige und krautige Gewächse, häufig mit Milchsaft, mit gegen- oder wirtelstän=digen Blättern, freiem Kelch, unterständiger Krone mit gedrehter Knospenlage und zwei=heiligem Fruchtknoten. Hierzu gehören viele windende Gewächse (Lianen). Der Milch=aft vieler ist giftig und betäubend. In den Wirkungen haben sie Aehnlichkeit mit den

Tollkräutern, in den Blumenkronen mit den Winden, in den Staubgefäßen theilweise mit den Orchideen.

Zu den **Jasmineen** gehört der

Jasmin (Jasminum officinale), ein windender Strauch mit lederartigen gefiederten Blättern und goldgelben Blumen von starkem Wohlgeruch, der in Gewächshäusern gezogen wird und am mittelländischen Meere verwildert ist.

Blüthen- und Fruchtzweig des Oelbaums (Olea europaea).

Zu den **Oelbäumen** gehört vor Allem

Der Oelbaum (Olea europaea), ein mäßiger unansehnlicher Baum, der aus dem Orient stammt und seit alten Zeiten in allen Ländern am mittelländ. Meere bis zu 45° n. Br. angebaut wird. Die Blätter sind lanzettlich, gegenständig, lederartig, weißgrau; die blassen kleinen Blumen sitzen in Trauben in den Blattwinkeln; die Frucht ist eine einsamige Steinfrucht von der Größe einer Pflaume, mit einer saftigen Schale umgeben. Aus dieser wird durch Auspressen das Baumöl (Provenceröl) gewonnen. In Südeuropa dienen die Oliven, mit Salz und Essig eingemacht, als Speise.

Der spanische Flieder (Syringa vulgaris), ein bei uns fast eingebürgerter Baumstrauch mit wohlduftenden trichterförmigen weißen oder lilafarbenen Blumen in großen endständigen Sträußen und zweiklappigen Kapseln.

Die Rainweide (Ligustrum vulgare), häufig als Heckenstrauch benutzt, mit ähnlichem Blüthenstande, weißen Blumenkronen und schwarzen zweisamigen Beeren.

Die Esche (Fraxinus excelsior), ein hoher schnell wachsender Baum des gemäßigten Europa mit glatter Rinde, dicklichen Aesten, weißlichem zähen Holze und gefiederten Blättern. Die Blüthen stehen in endständigen Sträußen und erscheinen vor den Blättern, entbehren der Blumendecken und sind meist durch Fehlschlagen eingeschlechtig; die Frucht ist eine einsamige nicht aufspringende Kapsel, die nach vorn in einen blattartigen Flügel verlängert ist.

Nebenstehend die Abbildung einer Esche (Fraxinus excelsior).

Die **Manna-Esche** (Fr. Ornus), in Südeuropa, gleicht im Laube der vorigen, hat aber grünlichgelbe Kelche und Kronen. Aus den Spalten des Stammes fließt ein zuckeriger Saft aus, welcher getrocknet als Eschen-Manna bekannt ist.

Alle zur Familie der Oelbäume gehörigen Gewächse haben zwei Staubgefäße und weichen von den anderen dieser Gruppe darin ab, daß die Kronenblätter in der Knospe nicht rechtsherum gedreht erscheinen, sondern klappig liegen. Die Blumendecken sind stets viertheilig.

Dieselbe Knospenlage hat auch der **Krähenaugenbaum** (Strychnos nux vomica), in Ostindien, mit vier bis fünf Staubgefäßen, kleinen grünlichen doldentraubigen Blüthen, zweifächerigen Beeren mit vielen scheibenförmigen feinbehaarten genabelten Samen. Diese sind die bekannten Krähenaugen, welche das Strychnin, ein betäubendes und Starrkrampf bewirkendes Alkaloid enthalten, das jedoch in den Händen des Arztes auch ein unvergleichliches Heilmittel ist. Die Rinde dieses Baumes ist die sogenannte falsche Angostura-Rinde.

Die **Tiente-Brechnuß** (Str. Tiente) wächst auf Java; aus der Wurzel bereiten die Eingeborenen durch Auskochen eines der furchtbarsten Gifte, Upas Tiente genannt, und vergiften damit ihre Waffen; die kleinste damit beigebrachte Wunde führt den Tod herbei. Ueber diesen Baum (auch unter dem Namen Pohon Upas) waren früher die ausschweifendsten Fabeln verbreitet. Das sogenannte Schlangenholz kommt von verschiedenen Arten dieser Sippe.

Die **Apocyneen** (Apocyneae) und **Asklepiadeen** (Asclepiadeae) zeigen den Bau dieser Pflanzengruppe am entschiedensten; von einander unterscheiden sich diese Familien nur durch den Blüthenstaub, welcher bei den ersteren aus getrennten Zellen besteht, bei den zweiten wachsartig und klebrig-zusammenhängend, wie bei den Orchideen, ist. Es sind Sträucher oder Bäume, deren Bastgewebe gewöhnlich einen weißen Milchsaft enthält; die Blätter sind ungetheilt, die Blumen in end- oder wirtelständigen After- oder Traubendolden, der Kelch frei vier- bis fünftheilig, die Krone trichter- oder radförmig, bisweilen mit einer Nebenkrone versehen. — Die Staubfäden sitzen kranzförmig um den Fruchtknoten, die Staubbeutel, mit getrennten Fächern, liegen an der scheibenförmig-fünfeckigen Narbe an; am Grunde sind die Staubgefäße mit einer fünflappigen Nebenkrone verbunden, von deren Zipfeln je ein hornförmiger Fortsatz sich auf die Narbe beugt. Die Frucht ist eine zweifächerige Kapsel, in deren einem Fache die Samen unentwickelt bleiben, so daß nur das andere Fach vollkommene, mit einem Haarschopf gekrönte Samen enthält. Die wichtigsten Pflanzen dieser Familie sind folgende:

Singrün (Vinca). Kleine kriechende Sträuchlein in Wäldern Europas, mit eiförmigen immergrünen gleichsam lackirten Blättern und einzelnen gestielten lilablauen Blumen aus den Blattwinkeln.

Oleander (Nerium), aus der Berberei, in Südeuropa verwildert, ein vielkultivirter Strauch mit lineallanzettlichen sehr derben gedreiten Blättern, dreieckiger Markröhre, dreigabeliger Verzweigung, endständigen Sträußen großer tiefrosenrother starkduftender Blumen mit schiefen Zipfeln und einer schlitzigen Nebenkrone.

Hundskohl (Apocynum). Unter den zahlreichen Arten dieser Sippe ist die merkwürdigste der fliegenfangende Hundskohl (A. androsaemifolium). Die hornförmigen Fortsätze der Nebenkrone sind reizbar; wenn ein Insekt sich auf die Narbe setzt, schließen sie über derselben zusammen und das Thierchen ein, bis es todt und bewegungslos geworden ist.

Schwalbenwurz (Vincetoxicum officinale), ist das einzige bei uns einheimische Gewächs dieser Ordnung, in Gebüschen und lichten Wäldern, mit eiförmig-langspitzigen Blättern und weißen Blumen in winkelständigen gestielten Doldentrauben.

Syrische Seidenpflanze (Asclepias syriaca), mit kriechenden Wurzeln, breit eiförmigen dicklichen Blättern und röthlichen Blumen in winkelständigen Dolden. Wird in Südeuropa angebaut; die feinen Bastfasern sind äußerst haltbar, und die Wolle der Samen läßt sich verspinnen. Ein Beispiel eines windenden Gewächses dieser Familie ist die häufig in Töpfen kultivirte Hoya carnosa mit breitovalen fast fleischigen Blättern und roth- und weißgescheckten Blumen in vielblüthigen winkelständigen Dolden, welche wohlriechend sind und einen schädlichen Honig aussondern.

Der bittere und scharfe Milchsaft vieler Gewächse dieser Familie wird in Ostindien gesammelt und eingedickt und in verschiedenen Krankheiten theils als Brech-, theils als Purgirmittel benutzt.

Im Bau der Blumen stimmen völlig mit den Asklepiadeen überein, weichen dagegen durch fleischige blattlose kaktusähnliche Stengel von ihnen ab die **Stapelien** (Stapelia) am Kap der guten Hoffnung. Die zahlreichen Arten dieser Sippe haben meist buntfarbige, zum Theil thalergroße, zierlich gestaltete Blumen, welche aber einen widrigen fast aasartigen Geruch aushauchen. Man zieht sie in Gewächshäusern.

Enziane (Gentianeae), ausgezeichnet durch eine dreigabelige Verzweigung, so daß die Hauptaxe sich stets in eine einzelne Blume endigt und zwei Seitenaxen die Inflorescenz fortsetzen.

Enzian (Gentiana). Kelch fünf- bis siebenzähnig. Die Krone mit vier- bis siebenspaltigem, gedrehtem Saume. Kapsel zweiklappig, einfächerig.

Gelber Enzian (G. lutea), auf Alpengebirgen; die Wurzel wird als vorzügliches Arzneimittel geschätzt.

Wiesen-Enzian (G. pneumonanthe), Blume blau.

Bitterkraut (G. amarella), Blume blaßviolett. Beide auf feuchten Wiesen.

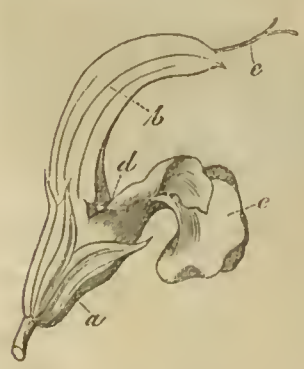
Tausendguldenkraut (G. centaurium); Blüthe und Kraut vorzügliches Arznei- und Hausmittel. Aufrecht mit endständiger Doldentraube und rosenrothen Blumenkronen. Von sehr bitterem Geschmack.

Die Enzianarten zeichnen sich alle durch einen bitteren Stoff aus, welcher vorzüglich in der Wurzel sich findet. Die größeren Arten, mit großen glockenförmigen Blumen und breitovalen gegenständigen Blättern sind eine Zierde der Gebirgs- und Alpenwiesen.

Hierher gehören auch der **blaue Tarant** (Sweertia perennis), eine zierliche Pflanze des Riesengebirges auf quelligen Stellen, mit stahlblauen getüpfelten Kronen, breiten fattgrünen saftigen Blättern an der Wurzel; die **Chironien** vom Kap, als Zierpflanzen beliebt, und der **Bitterklee** oder **Fieberklee** (Menyanthes trifoliata), in unseren Sümpfen. Aus dem kriechenden gegliederten Stock entspringen langgestielte gedreite, wechselständige Blätter und ein winkelständiger Blüthenstiel, welcher eine Traube hellfleischfarbener Blumen mit zierlich gefranzten in der Knospenlage eingeschlagenen Zipfeln trägt. Diese Pflanze ist stark bitter, wird vom Volke als Fiebermittel und zum Bier als Würze statt des Hopfens gebraucht.

6. Nüßchentragende (Nuculiferae).

Der Fruchtknoten ist viertheilig, aus vier am Grunde einander berührenden Früchtchen, welche in vier einsamige Nüßchen im Grunde des verwelkenden, aber stehenbleibenden, Kelches übergehen. Die Blumenkrone, mit gerader oder gekrümmter Röhre und fünftheiligem, zur unregelmäßigen Form hinneigendem Saume. Staubgefäße fünf oder vier, bisweilen zwei.



Lippenblumige (Labiatae) sind vorzugsweise Kräuter mit unterirdischem Stock, selten kleine Sträuchlein, am zahlreichsten in Südeuropa, am seltensten in den heißen und kalten Regionen, aber über die ganze Erde verbreitet. Diese Familie hat ihren Namen von der Lippen- oder Rachenblüthe (flos ringens), deren Saum in eine aus 2 Blättchen verwachsene Oberlippe (Helm) und in eine aus 3 Blättchen bestehende Unterlippe zerfällt. (S. 15.) Auch der Kelch ist häufig zweilippig. Staubgefäße sind meist vier, zwei längere und zwei kürzere (Didynamia, 14. Klasse Linné's), seltner zwei, nämlich nur die beiden unteren, ausgebildet. — Der Stengel ist vierkantig, gegliedert und oft an den Gelenken knotig-angeschwollen. Die Blätter sind abwechselnd-gegenständig. Die Blüthen stehen in kleinen Afterdoldenbüscheln in den Winkeln der oberen Blätter; sind diese Stengelglieder kurz und die Blätter klein, d. h. als Deckblätter gestaltet, so gleicht der Blüthenstand einer Aehre oder einem länglichen Kopf. (S. die Abbildungen auf umstehender S.) Die Blätter der meisten enthalten zahlreiche Drüsenzellen und ätherisches Oel, einige auch Kampher, was sie durch

ihren starken Geruch verrathen. Dieses Oel wird aus vielen durch Destillation gewonnen. Sie dienen zum Theil als Würze in der Küche, zum Theil in der Heilkunst. Die wichtigsten darunter sind:

Minze (Mentha), mit trichterförmiger Blumenkrone, deren vier Saumzipfel fast gleich groß sind und gleichmäßig abstehen. Die Staubgefäße sind von einander entfernt. Bei dieser Sippe sieht man am deutlichsten die oben angegebenen Verschiedenheiten des Blüthenstandes. Alle Arten haben einen gewürzigen starken Geruch, welcher bei einigen edler ist, daher aus diesen ein ätherisches Oel gewonnen wird. Die edelste ist die

Pfefferminze (M. Piperita), aus England, allgemein angebaut. Der Theeaufguß des getrockneten Krautes ist ein übliches Hausmittel. An Gräben, auf Brachen und Angern wachsen verschiedene Arten überall wild.

Die untere Abbildung zeigt eine Pfefferminze (Mentha piperita).

Salbei (Salvia). Sträuchlein mit runzeligen Blättern, meist großen ansehnlichen Blumenkronen und zwei Staubgefäßen, deren Staubfaden sich oben in zwei ausgesperrte Schenkel theilt, wovon der obere ein vollkommenes, der andere ein verkümmertes Fach trägt.

Der **Gartensalbei** (S. officinalis), mit graugrünen feinrunzeligen Blättern, dient als Arzneimittel, sehr heilsam für die Zähne und die Mundhöhle. Andere Arten, z. B. S. splendens, mit ultramarinblauen Kronen, sind Zierpflanzen.

Ebenso die **Monarden** (Monarda), welche sehr dichten Blüthenstand und häufig bunte Deckblätter haben.

Als Küchengewürze sind bekannt **Majoran, Quendel, Pfefferkraut** und **Ysop.**

Majoran (Majorana), ausgezeichnet durch ährenförmigen Blüthenstand und große kreisrunde Deckblätter.

Quendel (Thymus Serpyllum), ein wohlriechendes Kraut auf Gras- und Waldplätzen, mit kleinen kreisrunden glänzenden Blättern und länglich-kopfförmigem Blüthenstand, röthlichen Blumen.

Römische Quendel (Th. vulgaris) ist offizinell.

Pfefferkraut (Satureja hortensis), mit linealen Blättern und pfefferartigem Geschmack, ist ein beliebtes Gewürz.

Ysop (Hyssopus officinalis), enthält neben dem ätherischen Oel auch Kampfer; aus Südeuropa, mit blauen Blumen.

Melisse (Melissa officinalis), mit weißlichen Blumen, ist officinell.

Melittis (Melittis Melissophyllum) wächst in Vorhölzern des Vorgebirges und hat große weiß und roth gescheckte Kronen, große eiförmige weichbehaarte Blätter.

Taubnessel (Lamium) hat viele Arten, wovon bei uns die weißblumige (L. album) im Sommer in Dörfern, die große rothblumige (L. maculatum) und die Goldnessel (L. Galeobdolon) im Frühling in Gebüschen blühen.

Hanfnessel oder Hohlzahn (Galeopsis) hat viele Arten meist mit stark angeschwollenen Stengelgelenken. Die obere Abbildung auf der vorigen Seite stellt den Blüthenstand von G. grandiflora vor, einer gelbblüthigen Art, deren Kraut als Thee für Brustkranke dienlich ist und lange als Geheimmittel (Lieberscher Thee) theuer verkauft wurde.

Andorn (Marrubium vulgare), mit rundlichen weißgrauen Blättern, wächst in Dörfern und ist offizinell.

Lachenknoblauch (Teucrium), mit ganz kurzer Oberlippe. Bei uns T. Scordium, an Wasserrändern, mit schwachem Knoblauchgeruch; in Näpfen gebaut das Marum verum (T. Marum), dessen Blätter zerrieben die Geruchsorgane heftig erregen.

Günsel (Ajuga reptans), im Frühling in Wäldern mit blauen Blumen, fast pyramidalem Blüthenstand und langen Beischenausläufern.

Blüthenzweig eines Teckbaumes (Tectonia grandis).

Verbeneen (Verbenaceae), unterscheiden sich von den vorigen durch eine Steinfrucht, welche in 1, 2 oder 4 ein- oder zweisamige Kerne zerfällt. Die Krone ist etwas unregelmäßig, fast zweilippig.

Das gemeine Eisenkraut (V. officinalis), in Dörfern, hat aufrechte steife Blüthenähren und schmutzigviolette kleine Kronen. Andere Arten mit schlaffen Stengeln und doldentraubigen Blüthen in vielen Farbenspielarten werden in Gärten gezogen.

Keuschlamm (Vitex Agnus castus), ein Strauch des südlichen Europa mit gefingerten Blättern und endständigen Doldentrauben lilablauer Blumen, war schon im Alterthum bekannt und in mannigfaltigem Gebrauch.

Volkamerie (Clerodendron fragrans), eine wegen des Wohlgeruchs der fleischfarbenen Blumen geschätzte Topfpflanze mit breiten Blättern.

Teckbaum (Tectonia grandis), ein ansehnlicher Baum Ostindiens, mit vierkantigen Aesten, großen scharfen gegenständigen Blättern und endständigen Rispen kleiner weißlicher Blumen.

Dieser Baum, dessen Holz leicht, aber äußerst dauerhaft ist, von bitterem Geschmack, liefert den Engländern das beste Schiffsbauholz.

Scharfblättrige (Asperifoliae) stimmen im Bau der Frucht fast genau mit den Lippenblumigen überein, von denen sie sich aber durch wechselständige Blätter, fast regelmäßige Blumenkrone, fünf Staubgefäße und den Blüthenstand unterscheiden. Dieser ist in dieser Familie eigenthümlicher, der sogenannte Scorpionenschwanz, eine vor dem Aufblühen schneckenförmig umgerollte Traube an dem Blüthenstiele, welche aus den obersten Blattwinkeln abwechselnd entspringen. Die Stengel und Blätter der meisten sind von steifen Haaren rauh, woher der Name. Die meisten sind in den Ländern am Mittelmeere und im mittleren Asien heimisch. Sie enthalten schleimige Stoffe und die Wurzeln einiger Arten Farbestoffe. — In der Abbildung des Lungenkrauts ist a der fünfkantige, fünfnervige Kelch, b ein Zipfel des Kronensaums, c der Schlund, welcher zur Kronenröhre führt, der oft mit Nebenkronenblättchen, Schuppen oder Haaren besetzt ist. Der Blüthenstand besteht hier aus zwei Zweigen; unter jeder Blume steht ein Deckblatt. Links der Durchschnitt eines Fruchtkelches, wovon a den Blumenstiel, b ein Früchtchen, c den Griffel, d die kopfförmige Narbe und e einen Zipfel des Kelches anzeigt. — Die bekanntesten Gewächse dieser Familie sind

Gemeiner Boretsch (B. officinalis). Krone radförmig, mit 5 Schuppen am Schlunde. Die Früchte sind kreiselförmig, Blumen himmelblau. Verwildert in Gärten.

Gemeine Ochsenzunge (Anchusa officinalis). Häufig an Wegen und sandigen Stellen, mit grauen rauhhaarigen Blättern und blaurothen sammetartigen Blumenkronen.

Alkanna (A. tinctoria). Die Wurzel dient als Farbestoff (falsche Alkanna); im südlichen Europa.

Hundszunge (Cynoglossum officinale), als Arzneigewächs benutzt; mit schmutzig-blutrothen Kronen und platten weichstacheligen Samen.

Beinwell oder Beinwurz (Symphytum officinale), Krone mit glockenförmigem Saume, schmutzig-roth. Auf Wiesen.

Steinsame (Lithospermum officinale). Hat einen steifen Stengel, starkhaarige Blätter, weiße trichterförmige Blumen und weiße beinharte Samen, welche ehemals in der Medizin benutzt wurden. — Eine andere Art (L. arvense) mit rother Wurzel, daher Bauernschminke genannt, wächst auf Aeckern.

Lungenkraut (Pulmonaria officinalis). Eine Frühlingszierpflanze der Wälder und Gehölze, mit ovalen Blättern und ansehnlichen erst rothen, dann bläulichen Blumenkronen. (Siehe die vorsteh. Figur.)

Wohlriechende Sonnenwinde (Heliotropium peruvianum). Eine Topfzierpflanze, deren Blumen angenehm nach Vanille riechen.

7. Röhrenblumige (Tubiflorae).

Die Familien dieser Klasse haben wechselständige Blätter ohne Nebenblätter, einen freien Kelch, eine regelmäßige unterständige Blumenkrone mit fünf der Kronenröhre angewachsenen Staubgefäßen, einen zwei- bis fünftheiligen Fruchtknoten und eine kapsel-

oder beerenartige Frucht. Diese Abtheilung enthält viele Gewächse mit sehr wirksamen, zum Theil giftigen Stoffen, aber auch mit wichtigen Nahrungsstoffen.

Winden (Convolvulaceae). Diese Familie ist durch die windenden Stengel, die trichterförmigen gefalteten Blumenkronen, die kapselartige Frucht mit einer Mittelsäule und von derselben ausgehenden Scheidewänden und durch die blattartigen faltig-runzeligen Keimblätter kenntlich. Die Blätter sind meist am Grunde herzförmig, die Blüthen winkelständig. Viele enthalten in den Wurzeln einen scharfen Milchsaft.

Zaunwinde (Calystegia sepium). Der Kelch ist mit zwei Nebenblättern umgeben, die Kapsel ist einfächerig, die Blumenkrone großtrichterförmig, weiß. Wächst bei uns in feuchten Gebüschen.

Winde (Convolvulus). Bei uns wächst nur eine Art, die Ackerwinde (C. arvensis), mit weißen oder fleischrothen schwachduftenden Blumen. Manche Arten mit schöngefärbten Kronen und langwindenden Stengeln dienen als Zierpflanzen.

Die Jalape (C. Jalapa), in Mexiko, enthält in den birnförmigen Wurzelknollen ein bitteres Gummiharz, welches als ein starkes Purgirmittel officinell ist. Eine andere Art an den Küsten des Mittelmeeres liefert das Skammonium (C. Scammonia).

Dagegen sind die knollenförmigen Wurzelsprossen der amerikanischen Batate (Batatas edulis), welche in den warmen Ländern und bis nach Spanien angebaut und durch Behäufelung zur vermehrten Knollenerzeugung genöthigt wird, ein wichtiges Nahrungsmittel jener Gegenden.

Mit den Winden nahe verwandt ist die Flachsseide (Cuscuta), ein windendes und blattloses Schmarotzergewächs ohne Keimblätter mit schlangenförmig-gewundenem Embryo, dessen verschiedene Arten allerlei Gewächse an Dämmen und Ufern, aber auch den Flachs und den Klee auf unseren Saaten umschlingen und gleichsam erwürgen. Denn sobald der Same gekeimt und den Stengel entwickelt hat, vertrocknet die Wurzel und der Stengel saugt mit napfartigen Nebenwurzeln aus den umschlungenen Pflanzenstengeln seine Nahrung. Die Blüthen stehen in Knäueln oder Aehren.

Nur wenig unterscheiden sich von den Winden, welche einen gekrümmten Keimling haben, die **Polemonien** (Polemoniaceae), mit einem geraden Keimling.

Das blaue Sperrkraut (Polemonium coeruleum), mit gefiederten Blättern, das hie und da in Deutschland wild wächst, und die mannigfaltigen Arten und Spielarten der **Lichtblumen** (Phlox) aus Nordamerika sind sehr bekannte Gartenpflanzen.

Die schönste ist aber die Kobäa (Cobaea scandens), aus Mexiko, mit gefiederten, in eine Ranke ausgehenden Blättern und großen blauen Blumen in den Blattwinkeln.

Tollkräuter oder **Nachtschattenartige** (Solaneae). Während die Pflanzen dieser Familie in ihrer äußeren Tracht ziemlich abweichend von einander sind, kommen sie doch in ihren wesentlichen Merkmalen und in der Wirkung der in ihnen enthaltenen Stoffe mit einander genau überein. Sie haben wechselständige Blätter, regelmäßige Blumenkronen mit fünftheiligem Saum, dessen Zipfel in der Knospenlage gefaltet oder eingeschlagen-klappig liegen, fünf Staubgefäße, einen zweitheiligen Fruchtknoten und eine Beeren- oder Kapselfrucht, welche entweder in vier Klappen aufspringt oder sich oben in einem Deckel löst. — Von der folgenden Gruppe, mit welcher sie sehr übereinkommen, sind sie besonders durch die regelmäßige und gefaltete Blumenkrone und die Fünfzahl der Staubgefäße zu unterscheiden. Die meisten wachsen im heißen Amerika, einige wichtige auch bei uns, in kalten Gegenden gar keine.

Tabak (Nicotiana), eine hauptsächlich amerikanische Pflanzenfippe mit breiten, häufig drüsig-klebrigen Blättern, bei 4 Fuß hohen Stengeln und großen glocken- oder trichterförmigen, grünlich-gelben oder rothen Blumenkronen. Den Gebrauch, die trockenen Blätter zu rauchen und die gestoßenen zu schnupfen, fanden die Entdecker Amerika's bei den Eingeborenen. Johann Nicot brachte ihn 1560 nach Paris, Raleigh nach England. Seitdem wird der Tabak aller Orten angebaut und ist noch ein Haupthandelsprodukt Amerika's, welches den besten liefert. Der Tabak hat betäubende, als Heilmittel besonders die Nerven afficirende Eigenschaften und die daraus dargestellten Stoffe wirken als starke Gifte.

Die Petunien (Petunia) sind beliebte Zierpflanzen, in manchen Farbenspielarten.

Stechapfel (Datura Stramonium), ein einjähriges Gewächs, welches aus dem inneren Asien durch die Zigeuner in Europa verbreitet worden ist und sich auf den Dungplätzen der Dörfer verwildert findet. Es ist vieläftig, hat breite rautenförmige Blätter, große weiße

ichterförm. Blu=
en und eine in 4
lappen aufsprin=
nde außen weich=
chelige Kapsel
it zahlreichen
ywarzen Samen.
ie verbr. einen
idrigen Geruch;
e Samen beson=
rs wirken ein=
hläfernd und be=
ubend.

Nebenstehende
bbild. stellt einen
techapfel (Da=
ra stramonium)
r.

Bilsenkraut
Hyoscyamus ni=
er) wächst in
örfern, ist 2jähr.
cht mit drüsig=
aarigen klebri=
n, winkelig=buch=
zen Blättern be=
tzt, in deren Winkeln die Blumen einzeln und einseitwendig sitzen.
ie Krone ist trichterförmig mit rundlichen Saumzipfeln, gelblich=
thbraun getüpfelt. Die unten bauchige Kapsel löst sich oben in
nem Deckel. Das übelriechende Kraut und die Samen enthalten einen
täubenden Stoff, werden aber als sehr wirksame Arzneimittel benutzt.

Judenkirsche (Physalis Alkekengi). Die Frucht ist eine kirschen=
nliche Beere, welche von dem nachwachsenden rothen Kelche umhüllt ist.

Tollkirsche (Atropa Belladonna) wächst auf sonnigen Berg=
hnen. Von 2—3 Fuß Höhe, mit sattgrünen ovalen ansehnlichen

Blüthen- und Fruchtzweig der Tollkirsche (Atropa Belladonna).

Blättern, winkelständigen einzelnen überhängenden Blumen, glockigen schmutzig-braunvioletten Kronen und schwarzen kirschenähnlichen Beeren. Die Pflanze ist im hohen Grade giftig, aber wegen ihrer betäubenden Eigenschaften zugleich ein wichtiges Arzneimittel. Sie besitzt in hohem Grade die Kraft, die Pupille des Auges zu erweitern.

Die Wurzel der **Alraun** (Mandragora), einer der Tollkirsche sehr ähnlichen Pflanze des südlichen Europa, spielte im Aberglauben des Alterthums und Mittelalters eine große Rolle.

Nachtschatten (Solanum). Theils Sträucher und Bäume, theils Stauden und Kräuter der warmen und gemäßigten Zonen, oft stachelig, meist mit doldenständigen Blüthen, deren Stiele, indem sie mit dem nächst unteren Stengelgliede auf eine Strecke verwachsen sind, außer den Blattwinkeln stehen. Die Krone ist meist radförmig, die kegelförmig zusammengeneigten Staubbeutel öffnen sich oben in einem Loche. Die Frucht ist eine gewöhnlich zweifächerige Beere. Unter der großen Zahl von Arten ist eine mit kletterndem Stengel, violetten Blumen in Trauben und eiförmigen rothen Beeren bei uns einheimisch, das **Bittersüß** (S. Dulcamara), dessen junge Triebe offizinell sind.

Die wichtigste aber ist die **Kartoffel** (S. tuberosum), aus Mittelamerika eingeführt, nunmehr ein Hauptnahrungsmittel der gemäßigten Erdstriche. Sie hat unterbrochen-gefiederte Blätter, weißliche oder violette radförmige Kronen. An dieser Pflanze schwellen die unterirdischen Zweige der Axe zu länglichen oder rundlichen Knollen an, welche bisweilen deutliche Blattansätze und in deren Winkeln Knospen, die sogenannten Augen, zeigen. Diese Knollen enthalten eine große Menge Stärkemehls, und da sie nicht, wie die oberen Theile der Pflanze, schädliche Stoffe entwickeln, dienen sie als ein ausgezeichnetes Nahrungsmittel. Die Knollen oder auch blos die aus denselben ausgeschnittenen Augen dienen zur Fortpflanzung. Die eigentliche Ursache der seit einer Reihe von Jahren eingetretenen Verderbniß der Knollen (Kartoffelkrankheit) ist bis jetzt noch nicht mit Gewißheit ermittelt.

Andere Arten, wie der **Liebesapfel** (S. Lycopersicum) und die **Eierpflanze** (S. ovigenum), haben genießbare Früchte.

Der **spanische Pfeffer** (Capsicum annuum), auch **Paprika**, hat taschenförmige, rothe, saftlose Beeren von brennendem Geschmack, welche in Südeuropa ein beliebtes Gewürz der schärferen Küche sind.

8. Maskirtblumige (Personatae).

Die Pflanzen dieser Gruppe haben einen freien Kelch, eine theils ganz, theils einigermaaßen unregelmäßige Krone mit zweilippigem Saume und dachziegelförmiger Knospenlage, vier Staubgefäßen in der Kronenröhre, von denen oft zwei länger und zwei kürzer sind, zweitheiligem Fruchtknoten und kapselförmiger Frucht.

Die **Skrofularinen** (Scrophularinae) sind am häufigsten in den wärmeren Theilen der gemäßigten Erdstriche. Die meisten haben zweilippige Blumen, deren Oberlippe mit dem oberen Theile zurückgeschlagen ist, so daß der untere Theil nach vorn aufgeblasen erscheint und den Schlund verschließt. Einige haben indeß auch vier beinahe gleich große Saumzipfel, nur der hintere gegen die Axe gerichtete pflegt etwas größer zu sein. Meist sind nur vier vollkommene, bisweilen noch ein unvollkommenes Staubgefäß vorhanden. In diese Familie gehören sämmtliche Gewächse der zweiten Ordnung, Angiospermia, der vierzehnten Linné'schen Klasse.

Wollkraut (Verbascum), mit radförmigen fast regelmäßigen Blumenkronen und fünf Staubgefäßen. Die Blätter sind häufig mit dichtem Filz oder Wolle besetzt, die Staubgefäße oft von zweierlei Gestalt. Die ansehnlichen gelben Blumen stehen in langen Trauben, einzeln oder büschelig-gehäuft. In der Heilkunst werden sie als schleimig-mildernde Mittel angewandt. Blumen gelb oder hellviolett.

Die **Pantoffelblumen** (Calceolaria), die Unterlippe der Krone ist pantoffelartig aufgeblasen. Sie werden in zahllosen Farbenspielarten in Glashäusern kultivirt.

Kropfkraut (Scrophularia). Der Stengel vierkantig, die Blüthen klein mit bauchiger Röhre, braun-grünlich bei S. nodosa, die in Gebüschen wächst.

Leinkraut (Linaria), mit sehr vielen Arten. Die Blätter meist schmallinealisch. Die Blumenkrone endet nach hinten in einen Sporn. Manche Arten haben kleine am Boden sich windende Stengel.

Löwenmaul (Antirrhinum), der vorigen ähnlich, aber ohne Sporn. Viele Farbenspielarten in Gärten. Die Kapsel öffnet sich oben in drei Löchern, wovon zwei der einen, das dritte der anderen Klappe angehört.

Fingerhut (Digitalis). Die Krone ist eine nach oben erweiterte, daselbst oft bauchige Röhre mit kurzem Saume. Die Kapsel öffnet sich in zwei Klappen. Blätter länglich. Bei uns in buschigen Berglehnen der gelbe Fingerhut (D. ochroleuca), in Mitteldeutschland der rothe Fingerhut (D. purpurea), welcher betäubend-scharf und wegen seiner Eigenschaft, den Blutumlauf zu verlangsamen, in Krankheiten der Brustorgane ein wichtiges Heilmittel ist.

Rother Fingerhut (Digitalis purpurea).

Blume des rothen Fingerhuts.

Ehrenpreis (Veronica latifolia).

Gottesgnade (Gratiola officinalis), mit zwei fruchtbaren und zwei verkümmerten Staubgefäßen, weißen röhrig-glockigen Kronen in den Blattwinkeln, war ehemals offizinell.

Ehrenpreis (Veronica), mit radförmiger Krone, vier ungleichgroßen Saumzipfeln, zwei Staubgefäßen und herzförmiger zweiklappiger Kapsel. Diese Sippe enthält zahlreiche Arten,

von denen viele bei uns auf Ackerland und Gebüschen wachsen, theils niedrig, einjährig, theils höher und perennirend, jene mit winkelständigen Blumen, diese, wie die umstehende V. latifolia, mit dichten Trauben. Die Kronen sind fast immer blau.

Der **Feld-Ehrenpreis** (V. hederifolia), auf Ackerland, hat braune napfförmige Samen, welche, da sie sich zahlreich ausstreuend den Boden in Menge bedecken, die immer wieder aufgewärmte Fabel von „Getreideregen" veranlassen. Die ansehnlichste der unserigen ist V. longifolia, mit dichten Blüthenähren, in feuchten Gebüschen im Spätsommer, bis 3 Fuß hoch.

Läusekraut (Pedicularis). Der Kelch ist aufgeblasen, die Oberlippe helmförmig, die Kapsel geschnäbelt. — Die Arten dieser Sippe wachsen meist auf Moorboden, viele auf den Alpen, die meisten haben dunkelrothe oder gelbliche Blüthen und schmutzig-dunkelgrüne feinzertheilte Blätter. Bei uns nur:

Wald-Läusekraut (P. sylvatica), **Sumpf-Läusekraut** (P. palustris) und das **Sudeten-Läusekraut** (P. sudetica), auf dem Riesengebirge.

Die nebenstehende Abbildung zeigt die Spitze des Blüthenstengels vom **Wald-Läusekraut** (Pedicularis sylvatica). 1. Die Blätter sind fiederig-fiederspaltig mit krausen Zipfeln. Die Blüthen bilden eine Aehre, einzeln auf ganz kurzen Stielen in den Winkeln der blattartigen Deckblätter. Der Kelch a aufgeblasen, mit kurzem, fünfzähnigem, zweilippigem Saume, die Zähne am Rande blattartig gekerbt. Die Krone ist zweilippig, rachenförmig; a die Oberlippe, b die Unterlippe; 2 ist eine querdurchschnittene Fruchtkapsel; sie ist zweiklappig. Die Klappen haben in der Mitte Scheidewände, an denen die Samenhalter befestigt sind.

Wachtelweizen (Melampyrum). Die Oberlippe der Blumenkrone ist kurz kegelförmig, die Kapsel geschnäbelt. — Mehrere Arten in Gehölzen, eine auf Aeckern. Die Deckblätter unter den Blumen sind gewöhnlich gefärbt; bei M. nemorosum sind die Kronen gelb, die Deckblätter violett. Alle sind einjährig mit linealen oder lanzettlichen Blättern.

Der **Augentrost** (Euphrasia officinalis), 2—3 Zoll hoch, auf Wiesen, mit weißen innen gelbgefleckten und violettgestrichelten Blumen.

Bartschie (Bartschia alpina), mit dunkel-violetten Blumen, auf sumpfigen Stellen des Hochgebirges.

Klapper (Alectorolophus), bei uns vier Arten, eine auf den Gebirgswiesen. Einjährige Pflanzen mit gegenständigen breitlinealen scharfrunzeligen Blättern, breiten blaßgelben Deckblättern, gelben zusammengedrückten Kronen, plattgedrückten von den stehenbleibenden Kelchen umgebenen Kapseln. Unter der Saat und auf Wiesen.

Die **Akanthaceen** (Acanthaceae) sind eine große Familie, welche meist in der heißen Zone einheimisch ist. Sie haben gegenständige Blätter, lippenförmige Blumenkronen, elastisch aufspringende Kapseln und an Stielen hängende eiweißlose Samen.

Die **Thunbergien** (Thunbergia alata u. a.) sind zierliche windende Gewächse in unseren warmen Pflanzenhäusern, mit großen gelben oder blauen Blumenkronen mit fast gleichmäßig fünftheiligem Saum. — Die zierlich buchtigen Blätter des Acanthus mollis, der auf steinigen Plätzen in Südeuropa wächst, mit einer endständigen Aehre weißlicher, von dornig-gezähnten Deckblättern gestützter Rachenblumen, sind das Modell für die Blattarabesken an den antiken (korinthischen) Säulenköpfen geworden.

Die **Justicien** (Justicia), Stauden und Sträucher der heißen Erdstriche, sind schöne Zierpflanzen unserer Gewächshäuser.

Die **Bignoniaceen** (Bignoniaceae) sind hauptsächlich im heißen Amerika einheimisch, meist baum- oder strauchartig, viele windend. Sie haben meist gegenständige, bisweilen fingerförmige oder gefiederte Blätter, ährige oder traubige ansehnliche Blüthen und geflügelte Samen.

Der **Trompetenbaum** (Bignonia Catalpa) hat große Blätter zu drei und große Trauben weißlicher Lippenblumen; aus Mittelamerika.

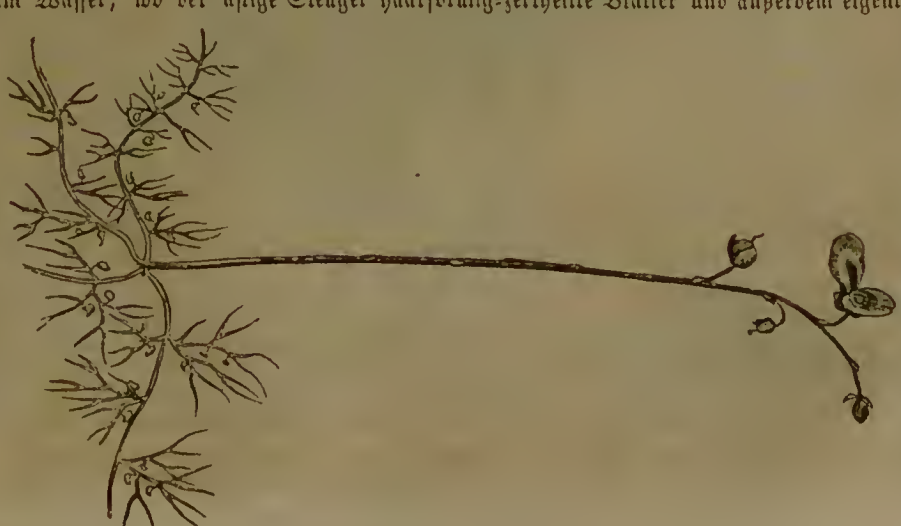
Sesam (Sesamum orientale), eine im Alterthume wegen der öligen Samen angebaute Pflanze.

Gesneraceen (Gesneraceae). Diese in der heißen Zone einheimische Familie ist der vorigen nahe verwandt. Es befinden sich darunter viele Gewächse mit prachtvoll gefärbten Blumen und zierlichen sammtartigen und gescheckten Blättern, weshalb viele Arten (aus den Sippen Gesneria, Trevirana, Gloxinia u. a.) in Gewächshäusern kultivirt werden. Auch gehören hierher die Martynien mit schönen Blumen und seltsamen hornförmig gekrümmten Fruchtkapseln.

Orobancheen (Orobancheae) heißt eine kleine Familie, welche nur auf den Wurzeln anderer Pflanzen lebt und auf diesen fest aufsitzt. Diese Schmarotzer entwickeln zwar Blüthenstengel mit einer Aehre lippenförmiger Blumen, aber keine wirklichen Blätter, sondern nur kurze Schuppen, bedürfen derselben auch nicht, da sie schon zubereitete Nahrung empfangen.

Nebenbei ist eine auf einer Luzerne schmarotzende Sommerwurz (Orobanche rubens) dargestellt; die ganze Pflanze ist braunbelb, die Blumenkrone anfangs weißlich oder fleischroth, später auch gelbbraun, bei einigen Arten bläulich. In feuchten Wäldern zwischen dem Laube kommt im ersten Frühjahre die Schuppenwurz (Lathraea squamaria) mit einseitwendigen fleischrothen Blumen hervor, aus einem mit breiten weißen Schuppen besetzten verzweigten Stocke, welcher auf einer Baumwurzel aufsitzt.

Lentibularien (Lentibulariae). Begreift nur die beiden Sippen Wasserschlauch und Fettkraut. — Wasserschlauch (Utricularia), wovon hier U. minor abgebildet ist, wächst im Wasser, wo der ästige Stengel haarförmig-zertheilte Blätter und außerdem eigenthüm-

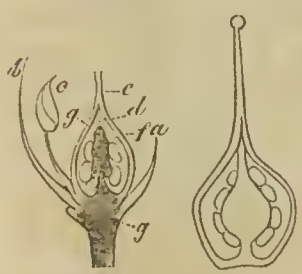


Utricularia minor.

liche Blasen trägt, durch welche, wenn sie sich mit Luft füllen, die Pflanze emporsteigt. Zugleich treibt sie den Blüthenstiel mit 3—5 gelben rachenförmigen Blumen; dann sinkt sie wieder unter, wo die Samen reifen, die in einer rundlichen unregelmäßig aufreißenden Kapsel liegen. — **Fettkraut** (Pinguicula vulgaris), wächst in moosigen Sümpfen, hat fleischige durchscheinende Blätter in einer Rosette am Boden und eine blaue Blume auf einem 2 Zoll langen Stiele.

9. Primelblüthige (Petalanthae).

Diese Gruppe begreift einige Familien, bei welchen die Zahl der Staubgefäße doppelt so groß ist als die Zipfel der Krone, oder eben so groß; im letzteren Falle stehen die Staubgefäße nicht zwischen, sondern genau in der Mitte hinter den Kronenzipfeln. Die Staubbeutel haben kein Anhängsel und springen der Länge nach auf. Die Frucht ist eine Kapsel oder Steinbeere.



Primeln (Primulaceae). Fast nur in der nördlichen gemäßigten Zone, am mannigfaltigsten und zahlreichsten auf Gebirgen. Fünf Staubgefäße stehen hinter den Saumzipfeln der Krone. Die Frucht ist eine einfächerige Kapsel mit einer samentragenden Mittelsäule. Diesen Bau erläutern die beiden hier beigefügten Figuren. In der ersten stellt g die schattirte Axe dar, welche in der Mittelsäule innerhalb des Fruchtknotens endigt; a ist ein Kelchzipfel, b ein Zipfel (Blatt) der Krone, c ein Staubgefäß, e der Griffel, d die Höhle des Fruchtknotens und f die Samenknospe. Die andere zeigt einen Durchschnitt der Frucht in derselben Bildung.

Mannsschild (Androsace). Meist niedliche rasenförmig wachsende Alpenpflanzen mit rosettenartig gedrängten Blättern und einem Blüthenstiel, der einen Schirm kleiner Blumen trägt. Die Figur (links) stellt die in den Schneegruben des Riesengebirges wachsende A. obtusifolia dar.

Primel (Primula). Gleichfalls am häufigsten auf hohen Gebirgen, zum Theil mit ansehnlichen schönfarbigen Blumen. Die Blätter am Grunde rosettenförmig; der Blumenstiel trägt oben eine von einer Hülle umgebene Dolde von Blüthen. Wie bei den Scharfblättrigen ist auch hier die Kronenröhre oft mit schuppenförm. Ansätzen versehen. Hierher gehören die

Primel (P. acaulis) und **Aurikel** (P. Auricula) der Gärten mit ihren vielen Spielarten. Die Abbildung (rechts) zeigt die schöne Pr. minima, welche auf Geb. im ersten Frühling zwischen dem Steingerölle große Strecken mit ihren hellpurpurrothen Blumen auf einblumigen Stielen bekleidet.

Saubrot (Cyclamen europaeum), hat einen kuchenförmigen knolligen unterirdischen Stock, gestielte kreisrund-herzförmige Blätter und zierliche weiß und pfirsichrothe Kronen mit zurückgeschlagenem Saum. In Gebirgswäldern der Alpengegenden. Diesen ähnlich sind die aus Nordamerika stammende

Götterblume (Dodecatheon Meadia) und die Alpenglöckchen (Soldanella alpina), mit kreisrunden lederartigen Blättchen und dunkelblauen gefranzten Kronen, auf Alpenwiesen.

Das Milchkraut (Glaux maritima) ein kleines Pflänzchen auf salzhaltigem Boden, hat einen gefärbten kronenartigen Kelch, zwischen dessen Zipfeln die Staubgefäße stehen, aber gar keine Kronenblätter.

Die Lysimachien (Lysimachia) haben einen beblätterten Stengel, meist mit gelben Blumen, an feuchten schattigen Orten.

Der Siebenstern (Trientalis europaea), ein zartes Pflänzchen, in Wäldern und selbst unter dem Knieholz im Gebirge, hat am Stengelchen oben einen Wirtel größerer Blätter, zwischen denen auf kurzem Stiel eine weiße Blume mit 5—7 Zipfeln und 5—7 Staubgefäßen hervorkommt.

Der Gauchheil (Anagallis arvensis), ein vielästiges Kräutlein mit gegenständigen Blättern, mennigrothen Blumen und einer Kapsel, welche ringsum aufspringend die obere Hälfte als Deckel abwirft, wächst auf Aeckern.

Die Wasserfeder (Hottonia palustris), in stillen Wässern und Gräben, hat kammförmig vieltheilige Blätter, zwischen denen ein Blüthenschaft mit einer Traube wirtelig gestellter, blaß fleischfarbener Blumen sich erhebt.

Die verwandten Familien der **Sapotaceen** (Sapotaceae) und **Ebenholzbäume** (Ebenaceae), jene mit, diese ohne Milchsaft, beide in den heißen Erdgegenden heimisch, zeichnen sich theils durch eßbare Früchte, theils durch ein sehr hartes Holz aus.

Das schwarze Ebenholz kommt von verschiedenen Arten der Sippe Diospyros, vorzüglich von den maskarenischen Inseln.

Eßbare schon im Alterthume bekannte Beeren liefert der am Mittelmeere wachsende D. Lotus.

Auch die **Storaxbäume** (Styrax), welche wohlriechendes Harze liefern, sind diesen Pflanzen ähnlich.

Von der in Südeuropa und Kleinasien wachsenden St. officinalis kommt der der Vanille im Geruch gleichende Storax, von der auf den molukkischen Inseln einheimischen St. Benzoin die Benzoë, welche als Medikamente und Räucherungsstoffe im Gebrauch sind.

10. Haiden (Bicornes).

Diese letzte Klasse der mit verwachsenen Kronenblättern versehenen Pflanzen sind vorherrschend strauchartig und haben entweder trockne nadelähnliche oder breite dickliche lederartige Blätter. Kelch und Krone stehen unter dem Fruchtknoten, am Grunde meist verwachsen, der Kelch auch mit dem Fruchtknoten; die Staubgefäße sind nicht an der Krone, sondern auf einer unter dem Fruchtknoten befindlichen ringförmigen Scheibe befestigt und die Staubbeutel sehr oft mit verschiedengestalteten Fortsätzen versehen. Die Samen stehen in der Mitte der Frucht.

Berghaiden (Epacrideae), auf den australischen Inseln, sämmtlich niedrige Sträucher mit starren schmalen oder kurzen breiten stechenden Blättern und einfachen Staubbeuteln. Viele derselben werden wegen ihrer zierlichen Gestalt und Blumen in Gewächshäusern gezogen.

Haidesträucher (Ericaceae).

Die Sippe der Haidesträucher (Erica) begreift viele Hunderte von Arten, die zum größten Theile am Kap der guten Hoffnung wachsen, theils niedrige, theils höhere Sträucher, mit wechsel-, gegen- oder wirtelständigen nadelartigen Blättern, winkel- oder endständigen Blumen, und von drei Deckblättchen unterstützten Kelchen. Die Kronen bleiben bis zur Fruchtreife stehen. Staubgefäße sind acht an der Zahl; die Staubbeutel haben oft grannenartige oder kammförmige Fortsätze und öffnen sich an der Spitze in Löchern.

Die gemeine Haide (Calluna vulgaris) überzieht als eine der geselligsten Pflanzen in Mittel- und Nord-Europa große Strecken, ein Begleiter der Nadelholzwaldungen, welche von ihr den Namen haben. Sie bietet den Bienen eine reiche Quelle des Honigs und bekleidet in der Blüthezeit die öden Strecken mit einem schönrothen Teppich. Walker und Färber benutzen die Pflanze. (S. die nebenstehende Abbild.) Die folgenden Arten haben abfallende Blumenkronen.

Torfhaide (Andromeda polifolia) hat lineal-lanzettliche unterseits eisgraue Blätter und doldenförmige Blumen; wächst auf Torfmooren.

Erdbeerbaum (Arbutus Unedo), ein Strauch des südlichen Europa mit immergrünen gesägten ovalen Blättern, weißen Blüthentrauben und höckerigen Beeren, welche eßbar sind.

Die Bärentraube (Arctostaphylos officinalis), wächst in Nadelwäldern, hat lederartige verkehrteiförmige Blätter, niederliegende Zweige und weiße Blumen. Die Blätter sind zusammenziehend.

Torfbeere (Vaccinium). Niedrige Sträucher, zum Theil mit immergrünen ovalen lederartigen wechselständigen Blättern, krugförmigen oder glockigen Blumenkronen, an der Spitze mit röhrigen Fortsätzen versehenen Staubbeuteln und mehrfächerigen vielsamigen Beeren. Der Kelch ist unten mit dem Fruchtknoten verwachsen und die kleinen Saumzipfel erscheinen auf der nabelförmigen Narbe der Beere.

Die Heidelbeere oder Blaubeere (V. Myrtillus), in Nadelwäldern große Strecken bedeckend, mit fleischfarbenen glockenförmigen Kronen und kugelrunden blauschwarzen blaubereiften Beeren, welche frisch und getrocknet als Speise, auch als Färbemittel für Flüssigkeiten dienen.

Rausch- oder Trunkelbeere (V. uliginosum), auf Mooren und in Sumpfhaiden. Kronen fast glockig. Beeren blauschwarz, bereift, von säuerlich-angenehmem Geschmack, welche irrthümlich als schädlich gelten. (S. die Abbildung.)

Die Preußelbeere (V. Vitis idaea) hat immergrüne lederartige punktirte Blätter, fleischfarbene, glockenförmige Kronen und rothe Beeren. Die Blüthen geben einen angenehmen Thee, die Beeren eingemacht eine aromatische Speise.

Die Alpenrosen haben gleichfalls abfällige Blumenkronen, aber Staubbeutel ohne Anhängsel und einen freien Kelch. Die Blätter sind flach, meist lederartig und die Blüthenknospen gleichen kleinen Zapfen. Hierher gehören die Sippen Kalmia und Azalea, welche in vielen Spielarten und Bastarden in den Gärten gezogen werden, so wie die Alpenrosen (Rhododendrum), wovon kleinere auf den europäischen Alpen, die größeren baumartigen aber mit prachtvollen Blumen im westlichen Asien und auf den indischen Gebirgen, theils auch in Nordamerika heimisch und ein Hauptgegenstand der Gartenkultur sind. Die betäubende Schärfe, welche die Alpenrosen besitzen, ist am stärksten in der Gränze, Porst oder wildem Rosmarin (Ledum palustre), einem kleinen Strauche der Torfmoore des nördlichen Europa mit linealischen oberseits glänzenden, unterseits mit einem rostrothen Filze bedeckten Blättern und doldenständigen weißen Blumen. Gewissenlose Bierbrauer nehmen diese in ihren Wirkungen höchst verderbliche Pflanze als Würze zum Bier.

Nahe verwandt mit den Haiden sind die Pyrolen (Pyrolae), kleine Sträuchlein mit rundlichen Blättern, weißen Blumen und zehn Staubgefäßen; sie wachsen in Nadel- und Buchenwäldern. Ihre Samen sind wie die der Orchideen von einer lockeren netzartigen Hülle umgeben.

Auch rechnet man noch hierher den Fichtenspargel (Monotropa Hypopitys), ein Schmarotzergewächs ohne Blätter, durchaus weißgelblich, mit einer Traube hängender Blumen, dessen

Blüthenstengel eben so wie die Schuppenwurz aus einem unterirdischen, höchst wahrscheinlich auf Baumwurzeln nistenden Stocke emporsprießen.

Die erste Figur (links) stellt Stempel und Staubgefäße dieser Sippen, die zweite (rechts) den Samen mit der gitterartigen Hülle dar.

D. Blumendecke doppelt, Kelch und Krone: die Kronenblätter von einander getrennt [Dialypetalae].*)

1. Scheibenblumige (Discanthae).

Die zahlreichen Familien dieser Klasse stimmen darin überein, daß der Blüthenstand eine einfache oder zusammengesetzte Dolde ist, und der Kelch mit seinem unteren Theile mit dem Fruchtknoten verwächst. Die Blumenkrone und die fünf oder zehn Staubgefäße stehen auf einer fleischigen, den Fruchtknoten umgebenden Scheibe [discus].**) Der Fruchtknoten ist zwei- bis fünffächerig. Die Frucht ist verschieden gestaltet, hat aber stets einsamige Fächer.

Die **Doldenträger** (Umbelliferae) sind eine der natürlichsten, d. h. gegen die verwandten am schärfsten begrenzten und in ihrer Tracht und ihrem Baue am genauesten übereinstimmenden Familien des Pflanzenreiches. Während die mit einfacher Dolde in der Tracht ein wenig abweichen, werden die mit zusammengesetzter Dolde sogleich als hierher gehörig erkannt; der Bau der Frucht aber ist bei allen ganz derselbe und unterscheidet diese Pflanzen von allen anderen. — Sie sind sämmtlich krautartig, theils einjährig, theils aus einem dauernden Wurzelstock entweder in einzelnen oder zahlreichen Stengeln alljährlich aufsprossend. Der Stengel ist aufrecht, stielrund, oft hohl, oben in mehr oder weniger Blüthenäste auseinandergehend, und trägt unter jedem Aste eines und am Grunde mehrere Blätter, welche gewöhnlich durch vielfache, oft sogar haardünne Zertheilung zusammengesetzt zu sein scheinen, aber in Wahrheit einfach sind, meist mit einem Blattstiel ansitzen, welcher häufig verbreitert ist und bisweilen die Gestalt einer aufgeblasenen Scheide hat. Die Blüthen sind klein und zahlreich und stehen seltener in einfachen, meist in zusammengesetzten Dolden, welche an ihrem Grunde einen Wirtel oder Halbwirtel von Deckblättchen tragen, welche als Hülle (involucrum) bezeichnet werden. Der Kelch ist so mit dem Fruchtknoten verwachsen, daß nur an der Spitze desselben sein Saum in Gestalt kleiner Zähnchen bemerkbar wird. Daselbst sind die fünf Kronenblätter und fünf Staubgefäße auf einer ringförmigen Scheibe befestigt. Die Kronenblätter sind vorherrschend weißlich gefärbt und häufig mit ihrer Spitze nach innen geschlagen (s. die Abbild. von Archangelica); die der Randblumen etwas ungleich und zwar die nach außen gerichteten größer. Aus dem zweitheiligen Fruchtknoten, in dessen Fächern sich je eine hängende Samenknospe befindet, bilden sich dann zwei mit der Innenseite einander berührende Schließfrüchte (mericarpia, Theilfrüchte), welche daselbst an eine Verlängerung der Axe, den Fruchthalter (carpophorum), befestigt sind und bei der Reife, indem er sich theilt, von dessen Enden herabhängen. Die beiden Griffel sind unten zu einer Art fleischigem Polster (Stempelpolster), das den Fruchtknoten

*) Dieses Kennzeichen erleidet dadurch einige Ausnahmen, daß die inneren Blumenkreise, namentlich die Krone und die Staubgefäße, an ihrem unteren Theile mit dem Fruchtknoten verwachsen sind und diese Verwachsung sich auch noch höher hinauf erstreckt, wie dies namentlich bei den Kürbisfrüchtigen der Fall ist.

**) Die Scheibe ist kein besonders Organ in der Blume, sondern in der Regel durch die Verwachsung der inneren Kreise der Blume an ihrem Grunde und durch eine Verdickung derselben entstanden.

oben bedeckt, verdickt. Jede der beiden Früchte (Theilfrüchte, mericarpia) hat hervorragende Riefen (iugа), welche bisweilen in blattartige Flügel sich erheben, und dazwischen Vertiefungen (Rillen, valleculae). Theils in den Rillen, theils unter den Riefen befinden sich längliche, auch von außen erkennbare, dunkelgefärbte Oelkanäle. Die Decke der Frucht wird durch die Verwachsung des Kelchs, Fruchtblattes und der Samendecke gebildet; sie umschließt ein reichliches Eiweiß (Endosperm), welches nach außen gewöhnlich erhaben, nach innen flach oder seitlich so eingeschlagen ist, daß es im Querdurschnitt einen nach innen geöffneten Bogen bildet. — Die Doldenträger sind am häufigsten in den Ländern am mittelländischen Meere und im mittleren Asien; einige niedrige wachsen auch auf den Alpen. Sie enthalten an besonderen Stoffen hauptsächlich flüchtiges Oel und Gummiharz, jenes vorzugsweise in den Früchten, dieses in den Wurzeln und Stengeln, und kommen deshalb in der Heilkunst und in der Küche als Gewürz vielfach zur Anwendung. Die Wurzeln mancher sind reich an Schleim und Zucker, zumal im gebauten Zustande, und sind deshalb genießbar. Wenige enthalten scharfe alkalische Stoffe und sind schädlich oder gar giftig. Die Doldenträger werden nach der Gestalt des Eiweißes in drei Gruppen getheilt, je nachdem das Eiweiß innen flach, oder innen ausgehöhlt, oder von oben nach unten eingerollt ist, und in jeder dieser Gruppen werden wieder die in der Fruchtbildung übereinstimmenden Sippen in Untergruppen zusammengestellt.

1. Mit einem flachen Eiweiß (Orthospermae).

Die **Wassernabel** (Hydrocotyle) haben einfache kleine Dolden, seitlich zusammengedrückte Früchte, kreisrunde schildförmige Blätter und kriechende Stengel. So wenigstens unsere europäische Art H. vulgaris, mit kriechendem Stengel auf moosigen Wiesen.

Mannstreu (Eryngium), mit kopfförmigen Dolden, großen hellazurblauen Deckblättern und stachligen starren Blättern; wachsen auf sandig-steinigen Flußufern und an Wegen.

Wasserschierling (Cicuta virosa), hat eine rübenförmige, innen mehrere Querfächer zeigende Wurzel, stielrunde innen hohle Stengel, lanzettliche sägezähnige Blattabschnitte, kugelige Dolden und kugelige Früchte; er wächst zwischen Schilf und Rieten an den Ufern stiller Gewässer. Die Wurzel enthält in der Rinde einen gelben Milchsaft und ist ein gefährliches Gift; genossen bewirkt sie Entzündung der Verdauungsorgane und den Tod.

Sellerie (Apium graveolens), wächst auf Salzboden und wird als Küchengewächs angebaut. Die rübenförmige, innen dichte Wurzel ist genießbar, von aromatischem Geschmack.

Petersilie (Petroselinum sativum), aus Südeuropa, ein vielangebautes Küchengewächs, dessen Blätter und Wurzeln als Gewürz dienen. Die Kronen sind weißlich-grün. Die Blätter werden oft mit denen der giftigen Gleiße verwechselt. Nur die schmutzig weiße spindelförmige Wurzel der gebauten Pflanze ist genießbar.

Kümmel (Carum). Der gemeine Kümmel unserer Wiesen (C. Carvi) liefert in seinen aromatischen, mit einem starken ätherischen Oel erfüllten Früchten ein treffliches Gewürz.

Die **Erdkastanie** (C. Bulbocastanum), in den Weinbergen Mitteleuropas, bildet kirschengroße Knollen am Grunde des Stengels, welche Zucker und Stärkemehl enthalten und als angenehme Speise dienen, daher die Pflanze auch angebaut wird. In der Türkei und Griechenland wird von den Knollen von Bunium ferulaceum unter dem Namen Topana, von der Größe einer Haselnuß, derselbe Gebrauch gemacht.

Bibernell (Pimpinella). Einige Arten wachsen bei uns wild. Die wichtigste dieser Sippe ist der Anis (P. Anisum), aus Griechenland und Aegypten, bei uns häufig angebaut. Die Früchte sind sehr aromatisch, süß und wärmend.

Merk (Sium). Eine gemeine Art in unseren Gräben ist der breitblätterige Merk (S. latifolium) mit gerieften Stengeln.

In China und Japan wächst die Zuckerwurzel (S. Sisarum), hin und wieder bei uns gebaut.

Durchwachs (Bupleurum), mit einfachen gelblich-grünen oder goldgelben Dolden und ungetheilten Blättern; einige Arten mit grasartigen Blättern auf Gebirgen, eine, das Hasenohr

B. rotundifolium), bisweilen auf Aeckern verwildert, mit breiteiförmigen ganz um den Stengel zusammengewachsenen Blättern.

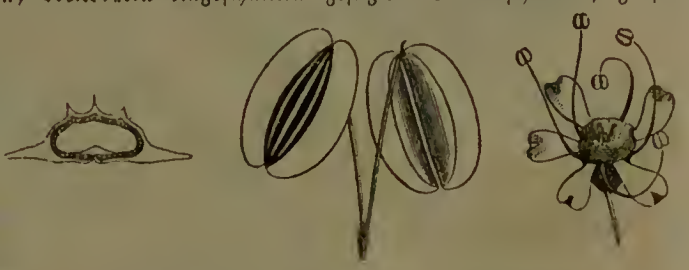
Die **Gartengleiße** (Aethusa Cynapium), ein lästiges Unkraut auf Garten- und Gemüseeeten, einjährig, deren Blätter oft mit denen der Petersilie verwechselt werden, ist giftig. Man erkennt sie an den senkrecht herabgerichteten linienförmigen Hüllblättchen der Dolden.

Fenchel (Foeniculum vulgare), mit haarförmigen Blattabschnitten und gelben Kronenblättern, wächst in Südeuropa wild. Die Früchte sind ein feines Gewürz, auch in der Heilkunst in Anwendung, ähnlich denen des Anis, aber lieblicher.

Bärfenchel (Meum), wachsen auf Gebirgstriften, meist nur 1 Fuß hoch, mit feinzertheilten Blättern. M. Mutellina, hat röthliche Blumen, M. athamanticum, mit haardünnen Blattabschnitten und weißen Blumen, eine starkaromatische Wurzel.

Liebstöckel (Levisticum officinale), wird in den Gärten der Gebirgsbewohner bei uns häufig gezogen. Sie sind ausdauernd; die stielrunden bereiften bis 4 Fuß hohen Stengel sind hohl, starkriechend, die Blumen goldgelb. Dient als Hausmittel und ist an Wirksamkeit der Engelwurz ähnlich.

Engelwurz (Archangelica officinalis), eine Gebirgspflanze von 2—3 Fuß Höhe mit feinen stielrunden, hohlen Stengeln, breitovalen eingeschnitten-gesägten Blattabschnitten, großen Dolden, kugeligen Doldchen, breitgeflügelten Früchten und einer Wurzel mit dichten und langen Fasern. Die Wurzel hat einen starkaromatischen Geruch, süßen, dann bittern Geschmack und starkwirkende Eigenschaften. Die Lappen kauen nicht nur die junge Wurzel wie Tabak, sondern genießen auch die entrindeten Stengel. Sehr ähnlich ist eine gemeine Pflanze unserer Waldwiesen, die Angelica sylvestris.



Engelwurz (Archangelica officinalis).

Die Sippe **Ferula**, deren Arten an der Nordküste von Afrika bis in das mittlere Asien hinein wachsen, zeichnet sich durch große und sehr dicke Stengel, die oft dreigabelig sich verästeln, und faserschopfige Wurzeln, so wie durch kräftige Bestandtheile aus.

Diejenige Pflanze, welche im Alterthum in Cyrene wuchs und unter dem Namen **Silphium**, bei den Römern laser, bekannt, und deren Gummiharz wegen seines herrlichen Geruchs und Geschmacks und seiner heilsamen Wirkungen hochberühmt war und zu hohen Preisen bezahlt wurde, existirt vielleicht heute gar nicht mehr. Eine andere Art, F. Asa foetida, liefert jenen berühmten Arzneistoff, die Asa foetida oder den Teufelsdreck, ein Gummiharz vom stärksten knoblauchartigen Geruche, scharfbitterem ekelerregenden Geschmack und der kräftigsten Wirkung auf das Nervensystem und die Verdauungsorgane. Die Pflanze wächst auf den Gebirgen Persiens; die Asa foetida ist der aus den zu wiederholten Malen geschnittenen Wurzeln hervorquellende und dann getrocknete Milchsaft.

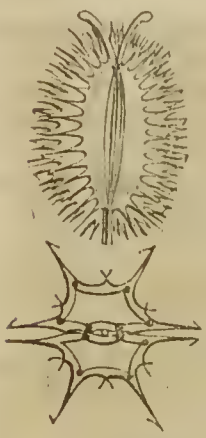
Eine verwandte Sippe ist **Dorema ammoniacum**, gleichfalls in Persien, aus deren Stengel das unter dem Namen Gummi ammoniacum bekannte Gummiharz ausfließt, welches, mit durchdringendem Geruch und Geschmack begabt, ebenfalls zu den wichtigsten Medikamenten gehört, dem vorhergehenden Stoffe in seinen Wirkungen ähnlich. Außer diesen stammen noch zwei andere Harze, das Gummi Sagapenum und das Galbanum, welche in unserem Arzneischatze vorräthig gehalten werden, von asiatischen Doldenpflanzen; jenes von einer Ferula-Art, dieses von einer Pflanze von der bis jetzt nur die Früchte bekannt sind.

Die Sippe **Haarstrang** (Peucedanum) enthält manche bei uns wildwachsende, zum Theil durch kräftigen Geruch hervorstechende Arten.

Die **Meisterwurz** (P. Imperatoria), mit der Engelwurz und dem Liebstöckel von den Gebirgsbewohnern gebaut, mit sehr breiten Blattabschnitten, gleicht jenen in ihren Eigenschaften.

Der **Pastinak** (Pastinaca sativa), auf unseren Wiesen, mit gelben Blumen, wird der eßbaren Wurzeln wegen gebaut.

Vorzüglicher und wohlschmeckender aber sind die angebauten Wurzeln der **Mohrrübe** (Daucus Carota), von deren vielen Spielarten die Altringham-Möhre am meisten geschätzt ist.



Sie enthalten eine ansehnliche Menge Zucker; der Saft dient auch als Arzneimittel. Die Mohrrüben haben stachelige Früchte; die Doldenstrahlen ziehen sich nach dem Verblühen zusammen. (S. die nebenst. Abbild.)

Bärenklau (Heracleum Sphondylium), wächst auf unseren Waldwiesen im Sommer, mit rauhhaarigen Stengeln und Blättern, breiten winkeligen Blattabschnitten.

2. Mit nach innen hohlem oder gefurchtem Eiweiß.

Scandix Pecten unter der Saat, zeichnet sich durch die schmalen bis 2 Zoll langen Früchte aus.

Kerbelkraut (Anthriscus Cerefolium), wird als Gewürzkraut gebaut, auch verwildert gefunden, von angenehmem Geruche. Hat schmale lange Samen.

Die Arten des Kälberkropf (Chaerophyllum) wachsen in Hecken und Gebüschen, an Gebirgsbächen. Die ähnliche Myrrhis odorata bauen die Gebirgsbewohner; Kraut und Samen sind wohlriechend, anisähnlich. Die Abbildung (S. 123 rechts unten) stellt eine Frucht, eine behaarte Spielart, nebst dem Querdurchschnitt derselben dar.

Der gefleckte Schierling (Conium maculatum) ist eines der heftigsten Gifte, welches mit großer Schnelligkeit auf das Gefäßsystem wirkt, aber auch zu den kräftigsten Medikamenten gehört. Der hauptsächlich wirksame Stoff ist ein Alkaloid, Koniin genannt, was besonders aus dem Kraut gewonnen wird, die Pflanze wächst auf Dungplätzen um Städte und in Dörfern, und verbreitet einen widrigen Geruch. Der Stengel hat am Grunde röthliche Flecke. In der Abbildung ist a der gefurchte Stengel, b ein Blattabschn., welcher eingeschnitten-gesägt ist, c der Blattstiel, oder eigentlich die Mittelrippe, d sind die Deckblätter oder Hüllblättchen der Dolde, e dieselben eines Dolchens, f ein blühendes und g ein fruchttragendes Dolchen. An der seitwärts dargestellten Frucht bezeichnet a eine der fünf gezähnten Riefen, b das Stempelpolster und c den kurzen Griffel. An

im Querdurchschnitt bezeichnet a die Berührungsfläche der beiden Früchte, b den Fruchthalter, an dem sie befestiget sind, und c das innen mit einer Furche versehene Eiweiß.

Arracacha (Arracacha esculenta), wächst im nördlichen Theile Südamerikas in der Bergregend und wird wegen der wohlschmeckenden, denen der Kartoffel ähnlichen und sich starkvermehrenden Knollen angebaut.

Die Arten von Smyrnium in Südeuropa waren wegen des aromatischen Krautes und der wohlschmeckenden Sprossen im Alterthume beliebte Gemüse.

3. **Mit von oben nach unten eingerolltem Eiweiß.**

Koriander (Coriandrum sativum), aus Innerasien stammend, in Europa gebaut, hat kugelige anisähnliche Früchte und nach Wanzen riechende Blumen.

Araliaceen (Araliaceae) sind eine kleine den Doldenträgern nahe verwandte Familie, hauptsächlich Nordamerikas, mit unvollkommenen Dolden und einer oft mehrfächerigen, nicht in einzelne Früchtchen zerfallenden Frucht.

Es gehört zu ihr das kleine **Bisamkraut** (Adoxa Moschatellina), ein zolllanges blaßgrünes Kräutlein mit schuppig-geästetem Wurzelstock, das im ersten Frühjahr mit blaßgrünen gedreit-doppeltgefiederten Blättern auf einem mit einem Blatte besetzten Stengel ein Köpfchen grünlicher Blumen trägt, deren oberste vierzählige, die übrigen fünfzählige Blumentheile haben. Es duftet schwach nach Moschus.

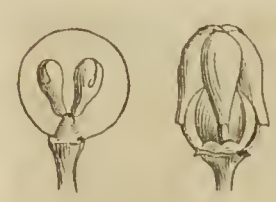
Die Wurzeln von Panax Jin-Seng und P. quinquefolium, jenes in China, dieses in Nordamerika, gelten für außerordentlich heilsam und stärkend. Sie haben traubige Dolden und Beerenfrüchte. Die nebenstehende Abbildung dieser in China geschätzten Heilpflanze zeigt den Uebergang von den Doldengewächsen zu den Rebenpflanzen. Mit den ersteren kommt sie noch im Bau der Blätter und im Blüthenstande, mit den letzteren in der Gestalt der Frucht überein.

Die **Aralien** (Aralia) sehen den Doldenpflanzen am ähnlichsten, haben aber eine Steinbeere mit 5—10 Kernen. Die Früchte werden theils gegessen, theils werden sie in ihrem Vaterlande als Medikamente benutzt.

Der **Epheu** (Hedera Helix), ein kletternder Strauch, wächst in dunklen Wäldern und an alten Gemäuern, an denen er, viele Luftwurzeln treibend, emporklimmt. Er blüht erst im Alter und trägt unter der Blüthe ovale Blätter, während die übrigen dreilappig sind. Die Beeren sind fünffächerig, in jedem Fache ein Same; dieselben sind brechenerregend. Das Holz enthält ein Gummiharz und wird zu Filtrirbechern benutzt. Viele andere Arten wachsen in heißen Erdstrichen.

Rebenpflanzen (Ampelideae). Diese kleine Familie, welche nur klimmende Holzgewächse enthält, weicht von der vorigen durch einen freien Fruchtknoten und aufrechte Samenknospen ab.

Der **Weinstock** (Vitis vinifera), dessen Vaterland unbekannt ist, der aber seit undenklichen Zeiten in Europa gebaut wird, ist ein holziges Gewächs mit langen sich krümmenden schwachknotigen Aesten, deren Oberhaut sich in faserigen Fetzen abspliittert und in denen der Saft mit außerordentlicher Gewalt im Frühling emporsteigt. Die Blätter sind wechselständig, drei- bis siebenlappig, die Blüthen in ästigen Trauben den Blättern gegenüber, die unfruchtbaren in ge-



Frucht u. Blume des Weinstocks.

wundene leere Stiele (Ranken) übergehend, die Blumen auf doldenständigen Stielen. Die Blumenblätter hängen an der Spitze zusammen und lösen sich kappenförmig von der Blume ab. Die Frucht ist eine fleischige Beere mit zwei Fächern und je zwei Samen. Der ausgepreßte Saft dieser Beeren, welcher Aepfel-, Citronen-, Weinstein- und Traubensäure nebst Zucker und Schleim enthält, wird durch die Gährung zu Weine, von welchem es, nach der verschiedenen Mischung jener Stoffe, in den verschiedenen Gegenden und Klimaten zahllose Abänderungen giebt. Die Weine Frankreichs, der Rheingegenden, Ungarns, der kanarischen Inseln und des Kaplandes gelten für die edelsten. Der Genuß der rohen Trauben gilt als heilsam und wird in manchen Krankheiten empfohlen. Die getrockneten Beeren als Rosinen und Korinthen (eine Spielart ohne Kerne) bekannt. Trinkbarer Wein entsteht nur da, wo die Sommertemperatur nicht unter 19° ist. Die Nordgrenze des Weinstocks, der trinkbaren Wein liefert, ist im westlichen Europa bei 47½° n. Br., am Rhein bei 51, in Ungarn bei 49°; die Höhenerstreckung in Süddeutschland bis 1500 Fuß über d. M., in Sicilien bis 3000, in den Karpaten bis 900, am Himalaya bis 10000.

Kornelsträucher sind Bäume oder Sträucher mit hartem Holze, gegenständigen Blättern, 4 Kronenblättern, Steinfrüchten mit beinharter Samenschale.

Kornelkirsche (Cornus mascula), entfaltet die gelben Blumen im ersten Frühlinge mit den Blättern und trägt elliptische blutrothe Steinfrüchte mit säuerlichem Fleisch.

Hartriegel (C. sanguinea), wildwachsend, und C. alba, in Lustgebüschen angebaut, beide mit blutrothen Zweigen und weißen Steinbeeren.

Die Familie der **Loranthaceen** (Loranthaceae), hauptsächlich in den heißen Erdstrichen in großer Mannigfaltigkeit und mit großer Blumenpracht heimisch, begreift holzige immergrüne Sträucher mit gabeltheiligen Zweigen und gegenständigen Blättern, welche auf den Stämmen und Aesten anderer Bäume schmarotzen, indem sie mit ihren Wurzeln unter die Rinde eindringen. Die Frucht derselben ist eine einsamige Beere; der Keimling liegt oben in einer Höhlung des Eiweißes.

Bei uns wächst nur die Mistel (Viscum album) auf den Aesten verschiedener Bäume, auf welche die Samen durch die Drosseln, welche die schleimigen Beeren verzehren, gelangen, einen rundlichen Busch mit gabeltheiligen Aesten und lederartigen spatelförmigen Blättern bildend. Die Blumen sind diklinisch, der Bau derselben sehr einfach. Aus den Beeren und der Rinde wird Vogelleim bereitet.

2. Saftpflanzen (Corniculatae).

Diese Klasse enthält großentheils krautartige Gewächse, zum Theil mit saftreichen, fast fleischigen, häufig gedrungenen rosettenartigen Blättern und ausdauernden Wurzelstöcken. Nur eine Familie enthält Sträucher. Der Kelch ist bei einigen frei, bei andern mit einem Theile des Fruchtknotens verwachsen. Der Fruchtknoten sind mehrere, welche gesondert oder theilweise verwachsen im Kreise stehen; bei der letzten Familie nur einer. Der Keimling im Eiweis ist geradläufig.

Die **Fettpflanzen** (Crassulaceae) haben ihren Namen von der fleischigen Beschaffenheit der Blätter, welche daher oft von der Flächenform abweichende walzenförmige, kegelförmige oder pyramidale und andere Gestalten annehmen. Sie können lange ohne Feuchtigkeit und vom Boden entfernt leben und gedeihen auf trocknem Sandboden und Felsen, wie dies allen Gewächsen mit saftreichen fleischigen Stengeln und Blättern eigen ist.

Blume des Sedum.

Am Kap der guten Hoffnung wachsen die Arten von Crassula mit gegenständigen Blättern in großer Zahl, wovon Cr. coccinea und andere Arten in unseren Gewächshäusern gebaut werden. Bei uns wachsen zahlreiche Arten der Sippe Sedum, welche als Fetthenne (S. Telephium), mit breitovalen Blättern und weißgelblichen Kronen, und als Mauerpfeffer (S. acre), mit dreieckigen Blättern und gelben Kronen, bekannt sind. Letztere, gemein auf sandigen Grasplätzen, ist scharf, fast ätzend. Die übrigen

elten als kühlende Mittel für Hautverletzungen und enthalten einen wässerigen Saft, Salze und lepfelsäure. Die meisten haben afterdoldigen Blüthenstand.

Hauswurz (Sempervivum), treibt aus der Wurzel dichte Blätterrosetten, zwischen denen ch auf Sprossen neue Rosetten seitwärts hervorschieben; die Blätter sind fleischig, am Rande imperig, oft mit Spinnwebenhaar überzogen. Aus einzelnen Rosetten erheben sich beblätterte Blüthenschäfte mit afterdoldigem Blüthenstand. Die Kronenblätter sind fleischroth oder gelblich, ach ausgebreitet oder am Grunde röhrig. Sie wachsen auf Mauern und Strohdächern der Dörfer, wie die gemeine Hauswurz (S. tectorum), oder auf Felsen, wie S. montanum.

Steinbrechе (Saxifrageae) unterscheiden sich von der vorigen Familie durch die Zweizahl der Früchtchen, welche zur Hälfte vereinigt sind. Sie haben vollkommen perigynische Blumen, indem die Blumendecken und Staubgefäße um die Mitte des Fruchtknotens auf einer der Kelchröhre aufsitzenden Scheibe befestigt sind.

Steinbrech (Saxifraga), ist eine Gippe, welche zahlreiche Arten von verschiedenartigem Wuchse enthält. Viele Arten sind klein und wachsen in dichten Polstern auf den Absätzen der Felsen in den höchsten Gebirgen; aus den Polstern erheben sich die kurzen Blüthenstengel bald ein-, bald mehrblumig mit zierlichen Blumen. Die Blätter dieser Arten sind meist klein und rosettenförmig gedrängt. Eine solche Art mit weißen Blumen ist die hier abgebildete S. bryoides. Andere haben aufrechte Stengel; bei manchen sondern die Blattränder Kalk aus, was ihnen ein zierliches Ansehen verleiht. Merkwürdig ist, daß bei vielen Arten nur gewisse, durch kleineres Zellgewebe ausgezeichnete, Theile der Blattfläche Spaltöffnungen haben.

Unter den holzigen Gewächsen, welche zu dieser Familie gerechnet werden, ist die bekannteste die als Zierpflanze beliebte Hortensie (Hydrangea hortensis) aus Japan. Die Blumen stehen in Doldentrauben, die randständigen haben vergrößerte rosenrothe Kelchblätter, genau so wie bei den Kalinkebeeren. An der gebauten Pflanze findet diese Vergrößerung der Kelchblätter eben so wie bei dem Schneeball an allen Blumen statt, welche dann ohne Staubgefäße und Stempel sind. Durch eisenhaltiges Wasser verändert sich die Farbe der Kelchblätter in die blaue.

Johannisbeeren (Ribesiaceae) stimmen im Bau der Blumen mit den vorhergehenden, in den Früchten, die einfächerige mehrsamige saftreiche Beeren sind, mehr mit den Kürbisfrüchtigen überein. Es sind Sträucher mit oder ohne Dornen.

Die meisten Arten von Ribes wachsen in Nordamerika. Die Blätter, welche bei manchen büschelig stehen, sind oft wohlriechend mit harzigen Drüsen. Die Beeren enthalten Aepfel- und Citronensäure nebst Zucker und gehören von einigen Arten, z. B. der Stachelbeere (R. Grossularia) und der Johannisbeere (R. rubrum), zu den beliebtesten Früchten, welche theils roh, theils eingemacht gegessen und zu kühlenden Getränken benutzt werden.

Die Goldtraube (R. aureum) und das rothblumige R. sanguineum, aus Nordamerika, sind beliebte Zierpflanzen in Lustgebüschen.

3. Vielfrüchtige (Polycarpicae).

Eine Klasse, welche Gewächse von sehr verschiedenartigem Aussehen und zum Theil auch mit abweichender Bildung einzelner Blüthentheile enthält. Die meisten kommen darin überein, daß sie einen freien nach dem Aufblühen abfallenden Kelch, unter dem Fruchtknoten angeheftete Staubgefäße in unbestimmter Anzahl und zahlreiche gesonderte, in einem Kreise oder spiralig um die verlängerte Blumenaxe stehende, Früchtchen besitzen.

Sie sind allen Zonen eigen und es befinden sich darunter viele starkwirkende und giftige, einige aromatische und genießbare und viele Gewächse, die um ihrer Schönheit willen theils längst beliebte, theils neuerlich eingeführte Zierpflanzen geworden sind.

Die Familie der **Mondsamen** (Menispermeae), so genannt, weil die Früchte einiger Arten mondförmig gebogen sind, begreift rankende Sträucher der heißen Erdstriche, mit breiten strahlig-nervigen Blättern und unscheinbaren diklinischen Blüthen, deren Wurzeln und Samen großentheils wegen ihrer starkwirkenden Eigenschaften bekannt sind.

Die Wurzel des Cocculus palmatus, an der Ostküste Südafrika's, liefert die als Medikament bekannte aromatisch-bittere Kolombo-Wurzel.

Auf den südasiatischen Inseln wächst Anamirta Cocculus, ein windender Strauch, dessen Samen, unter dem Namen Kokkelskörner bekannt, zur Betäubung der Fische, aber leider auch in England als Zuschlag in der Brauerei und von Giftmischern angewandt werden.

a Blüthenzweig, b Fruchtzweig, c eine reife Frucht des Muskatnußbaumes.

Die **Muskatnußbäume** (Myristiceae) weichen von den übrigen in der Fruchtbildung bedeutend ab, indem nur ein einziger Fruchtknoten vorhanden ist, welcher in eine kapselförmige Beere übergeht.

Der Muskatnußbaum (Myristica fragrans), auf einigen molukkischen Inseln wild und nur in beschränktem Umkreise angebaut, hat zweihäusige Blüthen, kleine gelbliche Blumen und eiförmige Blätter, und trägt das ganze Jahr Blüthen und Früchte. Alle Theile sind aromatisch. Die Frucht ist eine kapselförmige in zwei Klappen aufspringende Beere, welche eine von einem netzartig-getheilten Samenmantel umhüllte Nuß einschließt. Der ursprünglich rothe, dann orangegelbe Samenmantel ist als Muskatblüthe (Macis) bekannt. Die Nüsse werden in der Sonne und durch Rauch getrocknet und von der beinharten Schale befreit. Sie enthalten außer anderen Stoffen ein fettes und ein ätherisches Oel und dienen als eines der stärksten Gewürze, wie auch als Heilmittel (oleum nucistae). (S. die nebenstehende Abbild.)

Die Familie der **Anonaceen** (Anonaceae) ist besonders darum merkwürdig, weil die Bildung der Frucht hier verschiedene Stufen der Verwachsung aufweist. Die Fruchtknoten sind entweder frei oder theilweise vereinigt; die Frucht selbst besteht aus sitzenden oder gestielten, kapsel- oder beerenartigen Früchtchen, welche einfächerig oder durch dazwischentretende Fleischsubstanz mehrfächerig und entweder gesondert oder zu einer außen würfelig-gestalteten Hauffrucht vereinigt sind.

Die letzteren sind es, welche von einigen in Westindien einheimischen, in den heißen Erdstrichen weitverbreiteten Arten der Sippe Anona in jenen Gegenden eine auch um des angenehmen Geruches willen äußerst beliebte Speise gewähren.

Von einer anderen Sippe, Uvaria, sind es mehrere Arten, welche in Ostindien, wegen des herrlichen Geruches der Blüthen, überall angepflanzt und wovon diese zu Oelen und zum Haarschmucke benutzt werden.

Magnolien (Magnoliaceae) sind Bäume mit großen wechselständigen lederartigen Blättern, welche vor der Entwickelung in ein knospendeckenartiges Stützblatt eingehüllt sind, großen prachtvollen, von einem scheidenartigen Deckblatt eingeschlossenen Blumen. Der Kelch hat drei, die Krone sechs und mehr Blätter. Die Früchte sind zu einer zapfenähnlichen Hanffrucht vereinigt. Die Samen hängen häufig auf einem verlängerten Träger herab.

Die **Magnolien** (Magnolia) sind vorzüglich in Nordamerika, auch in Japan und bis nach Indien heimisch. Sie sind mit ihren großen und prachtvollen, zum Theil wohlduftenden Blumen eine Zierde der nordamerikanischen Wälder, einige, wie M. grandiflora, M. glauca u. a., auch bei uns ein Gegenstand der Kultur, wie der schon längst eingeführte **Tulpenbaum** (Liriodendron tulipifera), welcher nothdürftig auch unsere Winter im Freien aushält. — Viele Arten, besonders die indischen, dieser Familie enthalten bittere Harzstoffe.

Frucht einer Magnolia.

Blüthenzweig einer Magnolia.

Die Familie der **Dilleniaceen** enthält größtentheils baum- und strauchartige Gewächse mit lederartigen großen Blättern und großen Blumen, zahlreichen Staubgefäßen in mehreren Reihen, vielen an die Are befestigten Früchten mit großen, eine strahlige Scheibe bildenden, Narben und beerenartigen Früchten.

Die Abbildung zeigt einen Zweig der in Ostindien einheimischen Dillenia speciosa mit länglich-ovalen fiedernervigen Blättern, fünf lederartigen Kelch- und fünf rundlichen Kronenblättern. Unter dem Blüthenzweige ist links eine Blume nach Entfernung der Kronenblätter, an welcher die zahlreichen in mehreren Reihen stehenden Staubgefäße, die an der Are vereinigten Fruchtknoten und die strahligen großen Narben sichtbar sind; in der Mitte eine Frucht und rechts ein Querdurchschnitt derselben.

Zu dieser, oder auch zu der vorigen, Familie wird auch der Sternanis (Illicium anisatum) gerechnet, ein immergrüner Strauch in China, dessen Früchte, unter dem Namen Sternanis oder Badian bekannt, ein beliebtes Gewürz sind. Die holzigen Kapseln sind sternförmig gruppirt an einer ganz kurzen Mittelsäule befestigt.

Die Familie der **Ranunkeln** (Ranunculaceae) ist die an Sippen und Arten zahlreichste und in ihrer Bildung mannigfaltigste. Die Fruchtknoten sind entweder der Zahl nach unbestimmt, sehr viele um ein halbkugeliges oder walzenförmiges Axenende (Fruchtboden) spiralig geordnet, mit einer einzelnen Samenknospe, oder der Zahl nach bestimmt, so viel als Kelchblätter in einem Kreise stehen, mit vielen Samenknospen. Bei weitem die Mehrzahl sind krautartige Gewächse mit zerschlitzten Blattflächen und scheidenartig verbreiterten Blattstielen. Die größte Mannigfaltigkeit herrscht in den Blumendecken: bei einigen ein grüner Kelch und eine gefärbte Krone, bei anderen sind die Kelchblätter gefärbt und kronenähnlich, die Kronenblätter fehlen gänzlich oder haben eine ungewöhnliche Gestalt. — Sie sind über den ganzen Erdkreis verbreitet, am häufigsten in Europa, und durch scharfe Stoffe ausgezeichnet, welche bei einigen selbst giftige Wirkungen haben.

Die erste Sippe, die **Waldreben** (Clematis) weichen von den übrigen dadurch ab, daß sie holzige klimmende Stengel und gegenständige Blätter haben. Der vierblättrige Kelch ist kronenartig, weiß oder blau gefärbt, die Kronenblätter viel kleiner. Die Früchte sind zahlreiche Schließfrüchte, auf denen der bärtig-gefiederte Griffel stehen bleibt.

Zu den **Anemonen** (Anemoneae), welche ebenfalls zahlreiche Früchte, theils mit, theils ohne bärtige Griffel haben, gehört die **Wiesenraute** (Thalictrum) mit vielfach-zusammengesetzten Blättern und kleinen einsamigen gerippten oder geflügelten Früchten; Th. aquilegifolium schmückt die Waldwiesen unseres Vorgebirges.

Die **Windblumen** (Anemone) sind höchst zierliche und wegen ihrer schönen Blumen vielfältig angebaute Gewächse mit knolliger Wurzel, einem ein- oder mehrblumigen Blüthenschaft mit einer drei-

lättrigen mehr oder weniger von der Blüthe entfernten blattartigen Hülle. Die Kelchblätter ind kronenartig, die Kronenblätter fehlen gänzlich; zahlreiche Schließfrüchte mit oder ohne zaarige Griffel.

Die Abbildung zeigt eine schöne Art der Gebirge, n **Teufelsbart** (A. alpina), rechts die blühende Pflanze t weißen außen bläulichen Kelchen, links das Ende es Schaftes mit den Früchten.

Die **Osterblume** (A. nemorosa), mit einem bo- ontal-kriechenden Wurzelstock, schmückt im ersten Früh- r alle Gehölze. Eben so die blauen **Kuhschellen** . patens, Pulsatilla und pratensis) die Kieferhaiden. r Saft der letzteren besitzt eine eigene Schärfe und rd bei Augen- und rheumatischen Uebeln angewandt.

Die **Leberblume** (Hepatica triloba), mit drei- pigen Blättern, zahlreichen blattlosen behaarten Blu- nschäften, einer dreiblättrigen Hülle dicht unter der ume, sechs blaurothen Kelchblättern ohne Kronen- tter, schmückt im ersten Frühling die Vorhölzer; in rten hat man sie gefüllt, rosenroth, seltner blau.

Die **Adonisröschen** (Adonis), mit großen gelben oder rothen Kronenblättern und einer ängten Aehre von Schließfrüchten, wachsen hier und da unter der Saat.

Die am meisten verlängerte Fruchtähre hat der **Mäuseschwanz** (Myosurus minimus), ein jähriges zollgroßes Pflänzchen auf feuchten Aeckern mit linealen Blättern.

Die Arten von **Hahnenfuß** (Ranunculus) sind sämmtlich krautartig, einjährig oder mit enmirendem Wurzelstock, tragen die vorherrschend gelben Blumen einzeln auf der Spitze des ngels oder der Zweige und haben zahlreiche einsamige oben spitzige oder hakenförmige ließfrüchte. Die Kronenblätter haben innen am Grunde eine Schuppe. Zahlreiche Arten hsen auf Triften und Wiesen bis auf die hohen Gebirge. Die meisten besitzen eine flüchtige ärfe, welche sich durch Kochen verliert; die gefährlichste unserer Arten ist R. sceleratus, mit ten blaßgelben Kronen, in Gräben und auf überschwemmten Plätzen, mit dreilappig-getheilten as saftigen Blättern.

Die **Wasserranunkeln** (Batrachium), wovon die Abbildung auf umstehender Seite die figste, im Mai in Wassergräben und Lachen blühende Art darstellt, haben weiße Blumen runzelige Früchte. Die untergetauchten Blätter, deren Blattstiel in einen Scheidentheil

übergeht, sind in feine haarförmige Abschnitte zertheilt, die oberen schwimmenden lederartig und glänzend, gewöhnlich in fünf Lappen getheilt. In der nachstehenden Abbildung (rechts) ist a ein Blumenzweig, b ein Fruchtstand.

Schwarze Nießwurz (Helleborus niger)

a b

Die **Sumpfschmirgel** (Caltha palustris), auf sumpfigen Wiesen und in Bruchen, hat 5—6 gelbe Kelchblätter ohne Krone; die Knospen derselben werden hier und da statt der Kapern gebraucht.

Die **Kugelranunkeln** (Trollius), mit großen goldgelben kugeligen Blumen, zieren unsere Bergwiesen.

Nießwurz (Helleborus), haben große gefärbte Kelch- und kleine röhrig-zweilippige Kronenblätter, starke Wurzelstöcke und handförmig-getheilte Blätter. Die Samen befinden sich in Balgkapseln, welche am Grunde zusammenhängen.

Die Wurzel der **schwarzen Nießwurz** (H. niger), welche ihre weißfleischrothen Blumen bei milder Winterung mitten im Winter entwickeln, ist ein von alter Zeit her berühmtes Medikament, welches Erbrechen und in großen Gaben Krämpfe und den Tod herbeiführt.

Schwarzkümmel (Nigella sativa), mit ähnlicher Blumenbildung, hat in häutigen großentheils verwachsenen Kapseln schwärzlich-körnige aromatische Samen.

Ackelei (Aquilegia), hat fünf ovale gefärbte Kelch- und fünf zweilippige in einen langen abwärts-gebogenen Sporn übergehende Kronenblätter und fünf vielsamige Kapseln. Außer der wildwachsenden A. vulgaris werden manche Arten als Zierpflanzen gebaut.

Die **Ritterspore** (Delphinium), zum Theil ansehnliche bis 4 Fuß hohe Gewächse mit langen Blüthentrauben, haben ebenfalls einen gefärbten Kelch, dessen fünftes Blatt in einen kegelförmigen Sporn ausgeht, in welchem die Sporne zweier Kronenblätter eingeschlossen sind. Früchte wie bei der vorigen.

Eisenhut (Aconitum), enthält eine Anzahl Arten, theils mit blauen, theils mit gelben Blumen, rübenförmigem Wurzelstock, aufrechten steifen Stengeln, einzelnen oder wenigen Blüthentrauben und handförmig-vieltheiligen Blättern, vorzugsweise in Gebirgsgegenden. Der gefärbte Kelch besteht aus fünf Blättchen, zwei unteren kleinsten bei b, zwei mittleren rundlichen bei a und einem großen kappenförmigen helmartigen bei c. Der Kronenblätter sind fünf: drei kleine hinter a verborgene und zwei mit einem langen Nagel versehene, oben an der Spitze kappenförmig eingebogene, nach unten mit einer umgebogenen Platte versehene bei d, welche unter dem helmförmigen Kelchblatt verborgen sind. Diese Pflanzen enthalten einen eigenthümlichen alkali-

chen Stoff, der in starken Gaben äubend wirkt, aber in rheuma- schen und gichtischen Krankheiten in sehr wirksames Heilmittel ist. Viele Arten dienen als Zier- flanzen. (S. die nebenstehenden bbildungen.)

Zu den Ranunkeln zählt man auch die **Pfingstrosen** (Paeonia), welche wegen ihrer prachtvollen Blumenkronen eine Zierde der Gärten sind. Die Früchte sind drei bis fünf vielsamige Kapseln; Wurzel und Samen sind brechenerregend. Die beliebteste ist die Baumartige (P. Montan), mit perennirenden holzigen Stengeln, blaßrosafarbenen Blumen.

Die **Berberitzen** (Berberideae) enthalten vorzugsweise die Sippe Berberis, meist Sträucher der gemäßigten Zone, zeichnen sich dadurch aus, daß die Kelchblätter, Kronenblätter und Staubgefäße nicht je abwechselnd, sondern sämmtlich hinter einander stehen und daß die Staubbeutel nach außen gerichtet sind.

Bei der gemeinen Berberitze (B. vulgaris), mit hängenden Trauben, gelben Blüthen und elliptischen rothen Beeren, verwandeln sich die eigentlichen Blätter in drei Dornen, aus deren Winkeln eine zweite Art Blätter in Büscheln entspringt. Andere Arten haben gefiederte Blätter. Die Staubfäden sind reizbar; wenn sie mit einer Nadel berührt werden, schnellen sie sich elastisch über die Narbe.

4. Mohnpflanzen (Rhoeadeae).

Die Pflanzen dieser Klasse, zum Theil von sehr verschiedener Tracht, kommen darin überein, daß sie einen freien, leicht abfallenden Kelch, unterständige Kronenblätter und Staubgefäße, und einen einzigen, aus zwei oder mehreren Fruchtblättern zusammengesetzten Fruchtknoten besitzen. Die Hauptfamilie bilden die Kreuzblumigen, denen sich auf einer Seite die Mohne und Erdrauche, auf der anderen die Kapern und Reseden anschließen.

Die **Mohne** (Papaveraceae). Der Kelch besteht aus zwei Blättchen und fällt mit dem Oeffnen der Blumenkrone ab. Die Kronenblätter sind meist zu vier, regelmäßig und in der Knospe knitterig-gefaltet. Die Frucht ist von verschiedener Gestalt.

Die eigentlichen **Mohne** (Papaver) haben eine ebenfalls hinfällige, oft in brennenden Farben prangende Krone, zahlreiche Staubgefäße und einen eiförmigen einfächerigen Fruchtknoten; die zahlreichen Narben sitzen strahlenförmig auf der scheibenförmigen Decke des Fruchtknotens, welche bis zur Fruchtreife stehen bleibt. Die Frucht ist eine eiförmige Kapsel mit 4—20 Halbfächern, welche von den aus der Mitte der Fruchtblätter bis in die Hälfte der Kapselhöhle sich erstreckenden, Halbscheidewände darstellenden, Samenträgern gebildet werden, an welchen die vielreichen Samen ansitzen; sie öffnet sich oben unter der Narbenscheibe in kurzen Klappen. Die Samen sind theils weiß, theils blaugrau und werden in Kuchen verbacken.

Auf Aeckern unter der Saat wachsen die Klatschrosen (P. Rhoeas) mit ovalen, und der Keulenmohn (P. Argemone) mit keulenförmigen Kapseln.

Aus dem Orient stammt der **Gartenmohn** (P. somniferum). Die ganze Pflanze enthält einen weißen Milchsaft; man sammelt denselben, indem man zu dem Ende die unreifen Kapseln anschneidet, und ihn verhärten läßt: dies ist das weltbekannte Opium, einer der starkwirkendsten und betäubendsten Pflanzenstoffe, welcher in der Heilkunst vielfältige Anwendung findet. Die Hauptbestandtheile desselben sind das Morphin und das Meconin. Der Genuß des

Opiums, welches theils geraucht, theils gekaut wird, ist bei vielen orientalischen Völkern, besonders des malayischen Stammes, weit verbreitet; sie versetzen sich damit in einen träumerischen rauschähnlichen Zustand und zerrütten damit Seele und Leib. Neuerdings haben die Engländer auch den Chinesen dieses Gift aufgedrungen.

Das **Schöllkraut** (Chelidonium majus), an Hecken und auf Gartenland, hat gelbe vierblättrige Kronen und eine schotenähnliche Kapsel, deren zwei Klappen sich vom Grunde an lösen und die samentragende Scheidewand stehen lassen. Es enthält einen orangefarbenen Milchsaft. — Zu den Mohnen rechnet man auch die **Erdrauche** (Fumariaceae), welche eine unregelmäßige, fast rachenförmige, mit einem Sporn versehene Krone haben.

Blume von Corydalis.

Die Sippe **Hohlwurz** (Corydalis), welche einen Knollen am Grunde des Stengels bilden und im ersten Frühjahr unsere höherliegenden Laubwälder mit purpurfarbenen Blumen zieren, hat hülsenähnliche Früchte, der **Erdrauch** (Fumaria officinalis), auf Ackerland und Gemüsebeeten, kugelige Steinbeeren. Beide haben vielfach-zertheilte Blätter.

Kreuzblumige (Cruciferae). Diese Familie ist gegen alle anderen sehr scharf abgegrenzt, da alle hierher gehörigen Gewächse in ihrem Bau und ihren Merkmalen äußerst genau übereinstimmen. Sie haben ihren Namen davon, daß die vier Kelch- und Kronenblätter einander genau gegenüber- oder im Kreuz stehen; zwei Kelchblätter gewöhnlich am Grunde sackig-erweitert. Die meisten sind ein- oder zweijährige Kräuter mit senkrechten, einfachen, bisweilen rübenförmigen Wurzeln. Die Stengel lösen sich oben in einige Zweige auf, welche von Blättern gestützt sind und Blüthen in Aehren tragen. Die Kronenblätter haben einen von dem Kelch verdeckten schmäleren Theil, Nagel, und einen horizontalen breiteren, Platte. Der Staubgefäße sind sechs, vier längere und zwei kürzere, weshalb Linné diese Pflanzen Tetradynamae, Viermächtige, nannte; dazwischen sitzen noch drüsige Körper, d. i. unentwickelte Staubgefäße. Die Frucht ist eine zweifächerige und zweiklappige Schote (siliqua), welche sich schon während und gleich nach der Blüthe rasch bedeutend verlängert; die Klappen lösen sich von unten ab und lassen die die Samen tragende Scheidewand stehen. Seltner bleiben die Früchte kurz, kaum so lang als breit (Schötchen, silicula), und springen bisweilen gar nicht auf. Auch geht die Schote bisweilen in die Gestalt einer Gliederhülse über, indem zwischen den einzelnen Samen wucherndes Zellgewebe eine Art Querscheidewände bildet. Die Samen enthalten einen sehr ausgebildeten, durch seine Farbe leicht kenntlichen Keim; nach der Lage der Keimblätter zu dem Würzelchen, je nachdem sie demselben entweder platt anliegen, oder aufliegen, oder es umfassen, oder spiralförmig umgewunden sind, lassen sich diese Gewächse in Gruppen eintheilen. Die Samen reifen sehr gut und schnell, und keimen eben so leicht und rasch. — Sie haben zum größten Theile ihre Heimat in der nördlichen gemäßigten Zone; manche bewohnen die Felsen der höchsten Gebirge (Draba-Arten), wo sie polsterförmig, wie die Steinbreche, wachsen. Alle enthalten eine flüchtige Schärfe und haben einen stechenden oder beißenden Geschmack und Geruch; sie verwesen schnell und verbreiten dabei einen widrigen ammoniakalischen Geruch. Manche sind bitter und salzig; andere, wenn sie, zumal durch die Kultur an Zucker- und Schleim-Gehalt zunehmen, werden genießbar, sowohl das Kraut, als die Wurzeln. Die Samen der meisten enthalten neben der Schärfe auch Oel. Diejenigen, welche Kulturpflanzen geworden sind, erscheinen in außerordentlich vielen Spielarten und unregelmäßigen (monströsen) Formen, welche sich zum Theil und bei der richtigen Behandlung durch den Samen fortpflanzen.

Levkoi (Matthiola incana) und **Goldlack** (Cheiranthus Cheiri) sind von jeher in manchen Farbenspielarten und wegen ihres Duftes geschätzte Zierpflanzen.

Die **Brunnenkresse** (Nasturtium officinale), in Mitteldeutschland, mit gefiederten rundlich-winkeligen etwas saftigen Blättern, unten kriechendem und wurzelndem Stengel und weißen Blumen ist als Salat beliebt von aromatisch-bitterem Geschmack.

Schaumkraut (Cardamine), enthält mehrere bei uns wildwachsende Arten.

Das **bittere Schaumkraut** (C. amara) wird hier als Brunnenkresse gegessen, der ächten steht es aber weit nach.

Die Abbildung (links) stellt das **Wald-Schaumkraut** (C. sylvatica) vor, ein kleines in feuchten Bergwäldern nicht seltenes Pflänzchen, welches von dem Wuchs der Kreuzblüthigen ein Beispiel giebt. b ist eine Schote mit den beiden sich von oben ablösenden Klappen und der die Samen tragenden Scheidewand.

Die **Mondviolen** (Lunaria), in Bergwäldern, haben platte längliche Schoten, deren Scheidewände man zu Immortellen-Arbeiten benutzt.

Die **Hungerblumen** (Draba), wachsen größtentheils auf hohen Gebirgen, mit gedrungenen Stengeln und Blattrosetten, große Polster bildend, aus denen die zahlreichen zollangen Blüthenstiele mit kleinen zierlichen Blumen hervorkommen.

Löffelkraut (Cochlearia officinalis), wächst am Meeresstrande, hat eine Rosette rundlicher etwas fleischiger Wurzelblätter, kleine weiße Blumen und kurze rundliche oder längliche Schoten. Sie galt von jeher als ein Hauptmittel gegen den Skorbut.

Täschelkraut (Thlaspi). Die Arten dieser Sippe haben kleine weißliche oder röthliche Blumen und zusammengedrückte, rundliche, verkehrtherzförmige Schoten, deren Klappen am Rande geflügelt sind.

Die Abbildung (rechts) stellt eine bei uns auf Ackerland häufige Art, das **Acker-Täschelkraut** (T. arvense), mit am Grunde pfeilförmigen Blättern, dar; b das Schötchen.

Der **Meerrettig** (C. Armoracia), in Südeuropa wild, hat eine starke Wurzel, große krause Blätter und eine große Rispe weißer Blumen. Die Wurzel enthält einen scharfen Stoff, welcher die Augen thränen macht und die Haut röthet, wozu die Wurzel, wie auch zu Speisen benutzt wird.

Die **Rose von Jericho** (Enclidium syriacum) ist ein niedriges Pflänzchen im Orient. Die Zweige legen sich im trocknen Zustande zusammen und geben sich angefeuchtet wieder auseinander. Diese hygroskopische Eigenschaft dieses Pflänzchens wurde oft benutzt, um Unwissende zu täuschen.

Die **Nachtviole** (Hesperis matronalis), in Gärten sich von selbst aussäend und verbreitend, mit violetten Blumen, wie auch eine kleinere Varietät mit gefüllten weißen Blumen, ist am Tage geruchlos, während sie Nachts einen Wohlgeruch verbreitet.

Das **Knoblauchkraut** (Sisymbrium Alliaria), in Hecken, mit weißen Blumen, hat einen auffallenden Lauchgeruch.

Die **Kresse** (Lepidium sativum), einjährig, mit fiederspaltigen Blättern, weißen Blumen und ovalen zusammengedrückten Schoten, wird als Gemüse und Salat genossen, von beißendem Geschmack. Samen derselben keimen selbst auf feuchtem Löschpapier, Tuch oder Sägespänen binnen 24 Stunden.

Wau (Isatis tinctoria), 2 Fuß hoch, mit gelben Blumen in Trauben, pfeilförmig-umfassenden Blättern, eiförmigen nicht aufspringenden geflügelten Früchten, wurde früher häufig als Färbepflanze gebaut, ist aber jetzt durch den Indigo verdrängt.

Kohl (Brassica), die Arten dieser Sippe sind seit alter Zeit Kulturpflanzen, da ihr Kraut ein vorzügliches Gemüse abgiebt und die Samen ölhaltig sind. Dabei ändern sie in ihrer Gestalt wie keine andere Sippe aus dieser Familie. Sie sind meist zweijährig, haben leierförmige untere und umfassende ungetheilte obere Blätter; der Stengel endigt sich in einige blattlose lockere Trauben gelber Blumen. Die Schoten sind lang stielrund mit erhabenen Klappen, die Samen fast kugelig.

Wasserrübe oder **Turnip** (Br. Rapa), hat eine fleischige eßbare, in Schlesien als „weiße Rübe" bekannte Wurzel. Sie wird auch als Oelpflanze gebaut, Rübs, theils im Herbst gesät (Winter-Rübs), theils im Frühling (Sommer-Rübs).

Steckrübe (Br. Napus), hat eine wohlschmeckendere gelbliche mehr spindelförmige Wurzel; als Gemüse gilt die Teltower Rübe als die feinste. Eine andere Spielart ist die Unterrübe, Erdrübe, mit großen kopfförmigen Wurzeln. An der Oelpflanze, Raps, ist die Wurzel nur sehr dünn, dagegen die Samen ölreich. Auch diese säet man im Spätsommer, um sie im folgenden Sommer zu ernten, Winter-Raps, oder im Frühling, um sie in demselben Jahre zu ernten, Sommer-Raps. Der Raps ist gegenwärtig ein wichtiger Artikel der landwirthschaftlichen Kultur in Schlesien.

Kopfkohl (Br. oleracea), kommt in mancherlei Spielarten vor, welche sämmtlich als Gemüsepflanzen bekannt sind: nämlich als Kopfkohl oder Kraut, mit verkürztem Stengel, um den sich die Blätter in Gestalt eines kugeligen Kopfes herumlegen; Braun- und Grünkohl mit wellig-krausen Blättern; Kohlrabi oder Kohlrübe, mit unter den Blättern kugelig angeschwollenem Stengel; Karviol oder Blumenkohl, mit verwachsenen fleischigen Blumenstielen und fehlschlagenden Blumen, die eine weißliche gedrungene kopfförmige Doldentraube bilden; Welschkohl oder Wirsing mit blasig aufgetriebenen Blättern; Brokkoli mit kleinen unentwickelten Blumenknospen auf fleischigen Stielen.

Senf (Sinapis), mit rauhen leierförmigen Blättern, lockeren Blumentrauben, goldgelben Blumen und kugeligen Samen.

Der **Acker-Senf** (S. arvensis) ist neben dem Hederich eins der lästigsten Ackerunkräuter, das oft große Feldstrecken mit seinem gelben Blumenteppich bedeckt.

Dagegen ist der **schwarze Senf** (S. nigra) eine wichtige Kulturpflanze, deren Samen sowohl als Gewürz zu Speisen (Mostrich), als auch als Heilmittel, besonders äußerlich zum Röthen und Erhitzen der Haut (Senfpflaster) dienen. Man bereitet daraus das Senföl.

Der **weiße Senf** (S. alba) wird weniger angewandt.

Rettich (Raphanus) hat längliche nicht aufspringende rosenkranzförmige, innen mit schwammigen Querwänden versehene Schoten.

Der **Haidenrettich** oder **Hederich** (R. Raphanistrum), mit schwefelgelben Blumen, ist eines der schwerst zu tilgenden Ackerunkräuter.

Der **eßbare Rettich** (R. sativus) hat blaßviolette Blumen und spindelig-rübenförmige Wurzeln. Die Kultur hat viele Spielarten hervorgerufen, von denen die **Radieschen** (R. sat. radicula), ebenfalls wieder in vielen in Gestalt, Geschmack und Farbe abweichenden Formen, ein beliebtes Tafelgemüse sind. — Auch giebt es eine Spielart mit ölgebenden Samen: der **Oel-Rettich** (R. sat. chinensis).

Die **Kapernsträucher** (Capparideae) sind meist Sträucher der heißeren Länder, nur wenige finden sich im südlichen Europa. Kelch und Krone sind vierblätterig, die Frucht eine Kapsel oder Beere und die Samen rauh mit einer krustigen Schale. Die Zahl der Staubgefäße ist bald sechs oder acht, bald unbestimmt.

Der **Kapernstrauch** (Capparis spinosa), ein dorniger klimmender Strauch in Südeuropa, trägt große goldgelbe Blumenkronen und Beeren; die Blumenknospen mit Salz und Essig eingemacht, sind ein bekanntes Gewürz. Die Rinde der Wurzel ist ein harntreibendes Mittel.

Ein tropisches Gewächs, die Gynandropsis pentaphylla, mit Kapselfrüchten, dient in ihrer Heimat wie die Gartenkresse und hat ölhaltige Samen. Diese Gewächse haben einen eigenthümlichen Blüthenbau, indem die Are sich über die Kronenblätter hinaus verlängert und da erst die Staubgefäße und nach einer abermaligen Verlängerung den Stempel trägt.

Die **Resedaceen** (Resedaceae) enthalten wenige Sippen. Die Blumen sind unregelmäßig, die Kronenblätter vier bis sieben, drei- oder mehrtheilig, die hinteren größer. Die Frucht ist eine oben offene Kapsel.

Von der Sippe Reseda wachsen bei uns einige Arten verwildert. Die bekannteste ist die aus Aegypten stammende Gartenreseda (R. odorata), deren Blumen einen so eigenthümlich sanften Wohlgeruch verbreiten.

5. Lotusblumen (Nelumbia).

Von der ägyptischen Lotusblume, dieser uralt heiligen Pflanze des Nils, hat diese kleine Klasse von Gewächsen, die sämmtlich im Wasser wachsen, ihren Namen. Sie haben eine dicke, im Wasserschlamm kriechende verzweigte Axe, aus welcher auf langen stielrunden Stielen die großen herzförmigen oder schildförmigen schwimmenden Blätter und auf anderen die Blumen bis an die Oberfläche des Wassers sich erheben. Die Blumenaxe (hier torus genannt) ist sehr entwickelt; auf derselben sind die Blumendecken und Staubgefäße gewöhnlich in spiraliger Ordnung angeheftet. Im Fruchtbau findet die Verschiedenheit statt, daß die Nymphäen die Fruchtknoten innerhalb des Torus und von demselben und der obenaufliegenden strahlenförmigen Narben-Scheibe gänzlich bedeckt haben, die Nelumbien dagegen freie, auf dem Gipfel des Torus in vertieften Gruben eingesenkte Fruchtknoten haben. Auch die Bildung des Samens ist bei diesen Pflanzen höchst eigenthümlich, indem hier die einzelnen Theile des Samens in einer Vollständigkeit, wie bei keiner andern Pflanzenfamilie, entwickelt erscheinen.

Die **Nymphäaceen** (Nymphaeaceae) zeichnen sich besonders dadurch aus, daß Kelchblätter, Kronenblätter und Staubgefäße, die letzteren beiden in mehreren Reihen vorhanden, allmälig in einander übergehen, so daß man den Uebergang, namentlich aus den Kronenblättern in die Staubgefäße, augenfällig wahrnimmt, am schönsten an der in unseren stillen Gewässern häufig vorkommenden weißen Seerose (N. alba), welche ihre prachtvollen Blumen von 7 Uhr Vormittags bis Nachmittags 5 Uhr geöffnet hält. Der Lotusblumen giebt es in Aegypten zwei, N. Lotus, mit rosenrothen, und N. coerulea, mit kornblauen Blumen. Sie waren bei den alten Aegyptern der Göttin Isis heilig und auf den ältesten Denkmälern durch Malerei und Skulptur dargestellt. Sowohl die unterirdischen Stöcke, als auch die Samen wurden besonders im Alterthum gegessen.

Durchschnitt einer Blume der Nymphaea alba.

Die gelben Seerosen oder Seekandel (Nuphar luteum) sind bei uns die häufigsten. Die Blumen haben einen eigenen weingeistartigen Geruch: die Kronenblätter sind kleiner als die Kelchblätter, beide schmutzig goldgelb. Die Blätter dieser und der weißen Seerose sind rundlich-eiförmig, am Grunde herzförmig ausgeschnitten, bis fußlang, lederartig, oberseits wie gefirnißt und nur hier mit Spaltöffnungen versehen. Das Zellgewebe ist äußerst locker, oft sternförmig. Die Wurzeln derselben enthalten reichliches Stärkemehl.

Die Maruru (Victoria Regina), in den großen Strömen Südamerikas (Guianas), zeichnet sich durch ihre Größe aus. Die kreisförmig-schildförmigen Blätter haben bis 6 Fuß im Durchmesser, oben dunkelgrün unten blutroth; die verhältnißmäßige Blume ist anfangs weiß, dann rosenroth, äußerst wohlriechend. Die Stiele, Kelche und die Nerven auf der Unterseite der Blätter sind stachelig.

Die **Nelumbien** (Nelumboneae), deren Unterschied im Bau der Frucht oben angeführt ist, kommen im übrigen mit den Nymphäen überein. Sie haben kreisrunde, schildförmige, fiedernervige Blätter, große Blumen und eßbare Samen und wachsen theils in Ostindien, theils in Nordamerika. Der Keim entwickelt sich bei ihnen schon innerhalb der Fruchthülle.

6. Wandfrüchtige (Parietales).

In dieser Klasse sind eine Anzahl kleiner Familien von sehr verschiedener Tracht begriffen, welche größtentheils außereuropäische, weniger bekannte Gewächse enthalten.

Ihre Blumen sind fünfzählig, oft unregelmäßig. Der Fruchtknoten ist meist einfächerig, oberständig. Die Frucht ist eine Kapsel, deren Klappen auf der Mitte die Samen tragen. Die Blätter sind stets einfach.

Die **Cistrosen** (Cisineae) haben zahlreiche Staubgefäße, regelmäßige Blumenkronen, einen einfachen Griffel und umgekehrten Keim. Die meisten dieser Gewächse wachsen um die Küsten des mittelländischen Meeres. Es sind kleine Sträucher mit gegenständigen Blättern und Blumen aus den Blattwinkeln. Der Kelch ist dreiblättrig, von zwei kleinen Deckblättchen begleitet. Manche haben zierliche Blumen.

Von Cistus creticus kommt ein Harz, welches aus den Stengeln schwitzt, unter dem Namen Ladanum bekannt.

Bei uns wächst Helianthemum vulgare, auf trockenen, grasigen Hügeln mit hellgoldgelben, nur bei Sonnenschein geöffneten Blumen.

Sonnenthaue (Droseraceae). Diese kleine Familie unterscheidet sich von den anderen hierher gehörigen durch regelmäßige Blumenkronen, getheilte Griffel, geraden Keim, nach außen gewandte Staubbeutel und vor der Entfaltung schneckenförmig-gerollte Blätter.

Die Arten des Sonnenthau (Drosera) sind niedrige Pflänzchen auf sumpfig-torfigen Wiesen mit rosettenförmig am Grunde stehenden Blättern und einem blattlosen Schaft, der eine Aehre kleiner, nur im schärfsten Sonnenschein geöffneter Blumen trägt. Die Blätter sind oberseits mit langen rothen Drüsenhaaren bekleidet und klebrig. Bei der nordamerikanischen Fliegenfalle (Dionaea muscipula) ist dasselbe der Fall; wird die Blattfläche, z. B. von einem Insekt, berührt, so schnellt sie zusammen und schließt dasselbe ein.

Eine verwandte Sippe ist die Leberblume (Parnassia palustris), im Herbst auf Wiesen, mit herzförmigen Blättern, einem einblättrigen und einblumigen Stengel und einer milchweißen Blume. In derselben befinden sich eine Anzahl eigenthümlicher Organe, Blättchen, welche in drüsentragende Wimpern übergehen, die man als unfruchtbare Staubgefäße betrachten kann.

Veilchen (Violariae). Meist Kräuter, nur in Nordamerika strauchartige. Sie haben unregelmäßige Blumenkronen mit einem Sporn, kegelförmig zusammenneigende Staubbeutel, dreiklappige Kapselfrucht und eiweißreiche Samen. Die Blumen stehen einzeln auf wirtelständigen oben bakig-gebogenen Blumenstielen; die Kelchblätter am Grunde in ein freies Plättchen verlängert; die Kronenblätter ungleich, indem die beiden unteren und die beiden mittleren einander gleich, das hintere, aber durch die Drehung der Blume vordere, größer als jene, nach hinten in ein Säckchen oder einen Sporn übergeht. Die Wurzeln der meisten enthalten einen eigenthümlichen brechenerregenden Stoff.

Das Märzveilchen (V. odorata), mit sprossentreibenden Stengeln, wegen seines lieblichen Duftes allgemein bekannt, hat kreisrund-herzförmige Blätter. Andere geruchlose Arten wachsen auf Wiesen und in Wäldern.

Das Stiefmütterchen (V. tricolor) hat vieltheilige Blätter und gelbe oder gelb- und violett-gescheckte, in Gärten auch ganz violette Blumen. Das Kraut im Theeaufguß ist ein Hausmittel. Die Bastarde aus dieser Art und der großblumigen V. altaica sind die in so vielen Farbenspielarten kultivirten und beliebten Pensees.

Von verschiedenen Arten der Sippe Jonidium in Südamerika wird die weiße Ipekakuanha gewonnen, welche von den Einwohnern in ähnlicher Weise wie die ächte gebraucht wird.

Die **Bixaceen** (Bixaceae) ist eine Familie der heißen Erdstriche, welche Sträucher und Bäume enthält, mit wechselständigen ungetheilten durchsichtig-punktirten Blättern, regelmäßiger fünfblättriger Krone und Kapselfrüchten.

Der Färberorleanbaum (Bixa Orellana) ist im heißen Amerika zu Hause, wird aber in vielen Gegenden kultivirt. Es ist ein niedriger Baum mit herzförmig-länglichen Blättern und endständigen Blumen in Rispen. Die Samen sitzen in einem Brei, welcher nach Veilchen riecht, und woraus ein Medikament gegen verschiedene Krankheiten bereitet wird; auch die Wurzeln und Samen werden angewandt. Aus den zerstoßenen und in Gährung gebrachten Samen wird ein Farbestoff, Urukn genannt, gewonnen, welcher zum Roth- und Gelbfärben gebraucht wird.

Die **Passionsblumen** (Passifloreae) sind kletternde Gewächse der heißen Länder, vorzugsweise Amerika's, mit lappigen oder handförmigen Blättern und prachtvollen Blumen von zierlichem Bau. Die Blumendecke ist am Grunde zusammenhängend,

kronenartig, gewöhnlich zweireihig und mit einer in feine ein- oder mehrreihige Wimpern sich endigenden Nebenkrone. Staubgefäße sind vier bis fünf, welche an einem den Stempel tragenden Stiele befestigt sind und große queraufliegende Staubbeutel tragen. In der Mitte drei walzige Griffel mit kopfförmigen Narben. Die Frucht ist eine kugelige, innen gewöhnlich einen Brei enthaltende Beere. Die am längsten bekannte Art ist die Passiflora coerulea, mit blauen Blumen. Neuerlich sind in die Kultur viel schöne Arten, auch mit scharlachrothen u. a. Blumen eingeführt worden. Die Samen sehr vieler sind mit einer breiigen Hülle umgeben, welche süß oder weinartig-kühlend ist.

Passiflora palustris.

Die **Papayaceen,** Bäume des tropischen Amerika's, haben Milchsaft und diklinische Blumen; die Krone der Staubgefäßblumen hat verwachsene Blätter.

Der im tropischen Amerika einheimische **Melonenbaum** (Carica Papaya), der aber in Afrika und Asien durch die Kultur verbreitet ist, wächst, einer Palme ähnlich, ohne alle Aeste empor und trägt am Gipfel eine Krone langgestielter handförmig-getheilter Blätter, aus deren Winkeln die Blüthentrauben kommen. Die Früchte sind große eiförmige Beeren mit festem, innen breiigem Fleische, den Melonen nicht unähnlich. Der faserstoffreiche bittere Milchsaft hat die merkwürdige Eigenschaft, rohes Fleisch zu erweichen, als ob es gekocht wäre; ja es genügt schon, dasselbe durch 24 Stunden in die Blätter des Baumes einzuhüllen. Die Früchte sind eßbar.

Eine andere Art, C. digitata, **Chamburu** von den Eingeborenen genannt, in Brasilien, hat sehr giftige Eigenschaften; ihre Staubgefäßblumen riechen nach menschlichen Exkrementen.

Melonenbaum (Carica Papaya).

Blume und Frucht des Melonenbaumes.

7. Kürbisfrüchtige (Peponiferae).

Diese Klasse, von welcher Europa nur wenige Repräsentanten aufzuweisen hat, begreift krautartige oder strauchartige klimmende und rankende Gewächse mit wechselständigen Blättern, diklinischen Blumen, fünftheiligen Blumendecken, höchstens fünf Staubgefäßen, unterständigem Fruchtknoten und vielsamigen Beeren mit lederartiger Hülle, einer sogenannten Kürbisfrucht, so wie Samen ohne Eiweiß.

Kürbispflanzen (Cucurbitaceae) sind meist Sommergewächse der wärmeren Länder, am häufigsten in Ostindien. Der Kelch und die Krone sind mit ihrem unteren Theile mit dem Fruchtknoten vereinigt, so daß nur die oberen Theile frei hervortreten. Die Stellung der Staubbeutel richtet sich nach dem verlängerten, häufig gedrehten Mittelbande. Die Frucht ist zwar drei- oder fünffächerig, aber die Scheidewände sind gewöhnlich in einen Brei aufgelöst.

Von den **Zaunrüben** (Bryonia), wovon bei uns die **weiße Zaunrübe** (Br. alba) an Hecken und Dorfzäunen verwildert wächst, enthalten besonders die Wurzeln den harzig-bittern Brechen und Durchfall erregenden Stoff, welcher sich mehr oder weniger in allen Gewächsen dieser Familie findet.

Die **Wassermelone** (Citrullus vulgaris) ist ein gewöhnliches Erfrischungsmittel in Süd-Europa.

Die **Kolokynthe** (C. Colocynthis), im Orient, hat äußerst bittere Früchte, welche früher ein beliebtes Medikament waren.

Aehnlich starkwirkend ist die **Eselsgurke** (Echalium agreste), in Griechenland, deren Frucht sich, wenn sie reif ist, vom Stiele löst und durch die Oeffnung den Fruchtbrei sammt den Samen herausschnellt.

Die **Flaschenkürbisse** (Lagenaria), mit ihren wunderlichen mannigfachen Fruchtgestalten und weißen Blumen, dienen in heißen Ländern zur Aufbewahrung von Getränken, indem die Fruchtwand beinhart wird.

Gurke (Cucumis sativus), wird jetzt in zahllosen Spielarten gezogen. Die Frucht wird unreif als Salat gegessen, eine schwer verdauliche Speise. Besser genießt man sie eingemacht mit Senf oder Pfeffer.

Kürbis (Cucurbita Pepo und C. Melopepo). Von den fünf Staubgefäßen sind zwei und zwei am Grunde zusammenhängend; die Stempelblumen haben unfruchtbare Staubgefäße. Die Kürbispflanzen wachsen in sehr kurzer Zeit zu einer ungeheuren Größe an. Die Früchte sind nach Größe, Gestalt und Farbe sehr mannigfaltig; auch von dem gemeinen Kürbis und Turbankürbis hat man viele Spielarten. Als Speise wird derselbe nur wenig angewandt, wiewohl manche Spielarten, wie besonders die neuerlich aus Valparaiso in Chile eingeführten, sehr wohlschmeckend sind.

Auch von der **Melone** (Cucumis Melo), deren Früchte einen feinen aromatischen Geschmack haben, zieht man sehr viele Spielarten, mit gelblichem und mit grünem Fleisch, unter welchen die Melone von Avignon eine der besten ist.

Die Sippe Cyclanthera hat das Eigenthümliche, daß die kurze Staubfadensäule sich oben in eine kreisförmige Scheibe endiget, an welcher die zusammenfließenden Staubbeutelfächer einen Ring bilden.

Die **Schiefblättrigen** (Begoniaceae) sind eine nur die einzige Sippe Begonia enthaltende tropische Familie, welche mit den Kürbisfrüchtigen nur in der Frucht übereinstimmen, sonst sich aber sehr unterscheiden. Sie sind durch ihre herzförmigen schiefen, oft saftreichen, unterseits häufig schön roth-gefärbten und oberseits gefleckten Blätter als Zierpflanzen sehr beliebt. Die Blumen sind diklinisch, die Blumendecke einfach kronenartig.

8. Kaktuspflanzen (Opuntiae s. Cacteae).

Hierher gehört nur die einzige Familie der Kakteen, deren Früchte mit denen der vorigen Klasse ziemlich übereinkommen, indem die Samen ebenso in einen Fruchtbrei

eingebettet sind; aber die Samenhalter stehen hier an den Verbindungsnäthen der Früchtchen. Auch die Früchte der Stachelbeeren haben mit diesen ziemliche Aehnlichkeit.

Die **Fackeldisteln** (Cacteae) sind strauch- oder baumartige Pflanzen, welche in den heißesten und dürrsten Gegenden der Erde wachsen und viel wässerigen oder milchigen Saft enthalten. Ihr Stengel ist ästig, bisweilen aber auch ganz einfach, stielrund, eckig, gerippt flügelig oder zusammengedrückt flach, bald sehr lang, bald zur Gestalt einer Kugel oder einer Melone verkürzt, mit warzenförmigen Höckern bedeckt, welches die Andeutungen unentwickelter Aeste sind. Die Blätter fehlen in der Regel ganz oder sind in kleine Stacheln verkümmert, nur selten sind sie ausgebildet. Die Blumen stehen einzeln und kommen aus den unterdrückten Zweigen oder in deren Achseln hervor. Die Blumendecke besteht aus zahlreichen Blättchen, welche stufenweise aus Kelch- in Kronenblätter übergehen, und sind in der Regel nur an ihrem oberen Theile frei. Die Staubgefäße stehen in mehrfachen Reihen mit sehr langen Staubfäden. Ein sehr langer Griffel trägt drei oder mehr Narben. Die Blumen mehrerer gehören zu den größten und schönsten Prachtblumen des Pflanzenreichs. Die Stengel sind mit einer grünen lederartigen Oberhaut ohne Spaltöffnungen bedeckt, weshalb diese Pflanzen so wenig ausdünsten und geeignet sind, in den ödesten und durch lange Zeit regenlosen Steppen freudig zu vegetieren und für manche Thiere selbst eine Quelle der Flüssigkeit abzugeben.

Die Fackeldistel-Arten (Cactus, Echinocactus, Cereus, Opuntia u. s. w.) werden häufig kultivirt wegen ihrer seltsamen und mannigfaltigen Gestalten und ihrer schönen Blumen, die sich indeß bei manchen nur selten zeigen und rasch vergehen, wie dies bei der schönen **Königin der Nacht** (Cereus grandiflorus) der Fall ist, welche ihre herrlich duftende Blüthe des Abends öffnet und am andern Morgen für immer schließt.

Eine Gruppe von Fackeldisteln.

Von sehr vielen Arten werden die säuerlich-süßen Früchte gegessen, wie auch von der am Mittelmeere verwilderten **indischen Feige** (Opuntia vulgaris), welche in Amerika wild wächst und auch angebaut wird, um die auf ihr lebende **Schildlaus** (Coccus cacti) davon zu sammeln.

9. Nelkenartige (Caryophyllinae).

Eine große Klasse von Gewächsen, welche in ihrem Bau sehr übereinstimmend sind, größtentheils kleine, aber zahlreiche Blumen, schmale Blätter und zahlreiche Samen tragen, fade Säfte und durchaus keine wirksamen Stoffe enthalten, daher auch wenig oder

gar nicht benutzt werden. Sie haben zwitterige regelmäßige Blumen, einen freien Kelch, meist fünf Kronenblätter und eben so viel Staubgefäße, gewöhnlich einen einfächerigen Fruchtknoten, eine Kapselfrucht mit den Samen im Grunde und einen gekrümmten oder ringförmigen das Eiweiß umgebendem Keim.

Die **Eiskräuter** (Mesembrianthemeae) sind saftige Pflanzen mit fleischigen oft stielrunden oder dreikantigen Blättern ohne Nebenblätter und einem fleischigen Kelche, dessen Röhre mit dem Fruchtknoten verwachsen ist. Die Kronenblätter sind sehr zahlreich in mehreren Reihen lineallisch, so daß die Blume ganz das Ansehen einer zusammengesetzten Blume oder eines Blüthenkörbchens hat. Der Fruchtknoten ist aus mehreren Fruchtknoten zusammengesetzt und geht in eine erst fleischige, dann holzige Kapsel über.

Die **Eiskräuter** (Mesembrianthemum) werden wegen ihrer zierlichen Blattgestalt und Blüthen häufig in Näpfen gezogen. Viele derselben enthalten sauerkleesauren Kalk, die Früchte von einigen sind säuerlich-süß und genießbar; aus manchen Arten wird Soda bereitet.

Die **Portulakpflanzen** (Portulaceae) stehen den eigentlichen Nelkenblumigen schon näher, unterscheiden sich aber dadurch, daß die Krone öfter fehlt und daß die Staubgefäße entweder sämmtlich, oder die äußerste Reihe mit den Kelchblättern abwechseln. Die Stengel sind gewöhnlich vielästig-ausgespreizt, oft fleischig, wie auch die Blätter, die Kronen äußerst hinfällig und meist nur in scharfem Sonnenschein geöffnet. Mehrere derselben enthalten Schleim und etwas Bitterstoff und sind als Gemüse genießbar.

Neuseeländischer Spinat (Tetragonia expasa) wird neuerlich als ein dem Spinat ähnliches, aber weit feineres Gemüse gebaut.

Portulak (Portulaca oleracea) ist auf unseren Gemüseäckern hier und da verwildert. Das Kraut ist salzig und als Gemüse eßbar. Andere Arten mit schönen großen Blumenkronen werden als Zierpflanzen gebaut.

Nelkenblumige (Caryophyllaceae) sind meist krautartige oder niedrige Sträuchlein mit gabeläßtigen Stengeln, gewöhnlich gegenständigen am Grunde verwachsenen, einfachen, oft schmalen borstenartigen, ein- bis dreinervigen Blättern mit oder ohne trockenhäutige Nebenblättchen. Die Blumen sind zwitterig, nur durch Fehlschlagen bisweilen zweihäusig. Der Blüthenstand ist sehr regelmäßig, indem die Hauptaxe mit einer Blume endigt, zu deren beiden Seiten je eine Nebenaxe sproßt, was sich mehrmals wiederholt; durch Fehlschlagen wird er jedoch oft unregelmäßig. Der Kelch ist frei, oft trockenhäutig, vier- bis fünftheilig mit verwachsenen Blättchen, häufig aufrecht-walzig und dann die Kronenblätter am Grunde einschließend. Die Krone fehlt nur selten; die Kronenblätter wechseln mit den Kelchblättern, sind häufig zweitheilig oder vieltheilig-gefranzt, nach unten in einen schmalen Theil, den Nagel, übergehend, zuweilen mit blattartigen Anhängseln am Rande des Nagels, entweder auf einer den Fruchtknoten umgebenden Scheibe oder an der Spitze einer kurzen Verlängerung der Axe, wodurch die anderen Blumentheile von dem Grunde des Kelches entfernt werden und gestielt erscheinen. Die Staubgefäße wechseln mit den Kronenblättern ab. Der Fruchtknoten ist gewöhnlich einzeln und einfächerig, bisweilen sammt der Krone und den Staubgefäßen auf einem Stiele befestigt. Griffel sind zwei bis fünf, bisweilen verwachsen. Die Frucht ist entweder eine einsamige häutige Schließfrucht oder eine an der Spitze in Klappen oder Zähne aufspringende Kapsel, selten eine Beere.

Die **Paronychieen**, eine Unterabtheilung dieser Gewächse, sind kleine trockne Pflänzchen mit trockenhäutigen Nebenblättchen, kleinen unscheinlichen, aber sehr zahlreichen und gedrängten Blumen und einsamigen Schließfrüchten.

Hierher gehört das **Bruchkraut** (Herniaria glabra), auf feuchten Sandplätzen, ganz gelbgrün, am Boden ausgebreitet; das **Knorpelkraut** (Illecebrum verticillatum), auf sandigen Aeckern, weißröthlich, mit kappenförmigen Kelchblättern, ohne Blumenkrone; das **Nagelkraut** (Polycarpon tetraphyllum), mit vier eiförmigen Blättern im Wirtel, gabelig-vielästig mit grünlichen Blumen, verwildert auf Gemüseäckern; der **Spark** (Spergula arvensis), mit stielrunden etwas fleischigen Blättern in Wirteln, weißen Kronen und fünfklappigen Kapseln, welcher als Futterkraut für Schafe gebaut wird.

Zu den eigentlichen **Nelkenblumigen** gehören als die merkwürdigsten folgende Sippen und Arten:

Alsine (Alsine), meist kleine niedrige vielästig-polsterförmige Pflänzchen auf Gebirgen, andere einjährig und aufrecht-gabeltheilig, mit zahlreichen Blumen.

Die **Sandkräuter** (Arenaria) sind denselben sehr ähnlich, mit schmalen oft nadelartigen Blättern und in dichten Rasenpolstern auf Gebirgsfelsen, andere auf trocknen sandigen Stellen.

Spurre (Holosteum) ist eine Frühlingspflanze der Sandplätze mit doldenförmigen Blüthen und zurückgeschlagenen Fruchtstielen.

Sternkraut (Stellaria), enthält viele Arten mit weißen Blumen, unter denen St. Holostea im Frühling in Vorhölzern mit steifen lanzettlichen Blättern und beinharten Samen, so wie die **Vogelmiere** (St. media), ein gemeines und lästiges, selbst im Winter blühendes Gartenunkraut, die bekanntesten sind.

Hornkraut (Cerastium), auf Grasplätzen, Aeckern und Brachen. Das Kraut ist meist mit anliegenden Haaren besetzt, bisweilen mit klebrigen Drüsen, daher manche Arten grau oder auch ganz weiß erscheinen. Die Abbildung stellt eine seltnere Art C. glomeratum vor, an welcher der regelmäßige Blüthenstand dieser Pflanzen und die in Zähnen sich öffnenden Kapseln wahrzunehmen sind.

Blume eines Hornkrauts (Cerastium).

Eine andere Abtheilung dieser Pflanzen hat verlängert walzige Kelche, in denen die Nägel der Blumenblätter eingeschlossen sind.

Hierher gehören die **Nelken** (Dianthus), deren Kelch am Grunde von einigen Deckblättchen eingeschlossen ist und deren Kronenblätter am Rande des Saumes gezähnt, gespalten oder vieltheilig-gefranzt sind.

Die **Gartennelke** (D. Caryophyllus) ist ein beliebter Gegenstand der Kultur.

Die **Karthäuser-Nelke** (D. Carthusianorum) hat kopfförmigen Blüthenstand und dunkelrothe Kronenblätter. Alle Nelken, wovon sehr viele zierliche Arten auf Gebirgen wachsen, haben einen knotig-gegliederten Stengel.

Cerastium glomeratum.

Das **Seifenkraut** (Saponaria officinalis) wächst an Flußufern mit flatterigen fleischrothen Kronenblättern. Die Wurzel enthält einen mit Wasser eine Seife bildenden Stoff und ist auch als Medikament zu gebrauchen.

Leimkraut (Silene). Von den zahlreichen Arten dieser Sippe, welche besonders in Südeuropa heimisch ist, ist in der Abbildung (auf der folgenden Seite) eine seltnere, das grün-

Grünblühendes Leimkraut (Silene chlorantha).

blühende Leimkraut (Silene chlorantha), dargestellt. Diese Art zeigt einen von dem regelmäßigen etwas abweichenden, dabei einseitwendigen Blüthenstand. Bei a ist der walzenförmige den Grund der anderen Blüthentheile einschließende Kelch mit fünf Zähnen an der Spitze, bei b sind die zweispaltigen Kronenblätter bezeichnet.

Pechnelke (Viscaria purpurea), ein schönes Gewächs grasiger Hügel mit purpurrothen Blumen, dessen Stengel zunächst unter jedem Blüthenwirtel mit einem braunen klebrigen Stoff überzogen sind. Die Kapseln sind bis zur Hälfte in fünf Fächer getheilt.

Lichtnelke (Lychnis). Zu dieser Sippe gehört die **Kornrathe** (L. Githago), ein bekanntes Unkraut der Roggenfelder mit graubehaartem Kraut und schmutzigrosenrothen Blumen, dessen Samen dem Mehl beigemischt für schädlich gehalten werden. In Gärten wird L. coronaria, eine südeuropäische Art mit weißfilzigen Blättern, gezogen.

Auf unseren Wiesen ist die **Guckucksnelke** (L. Flos cuculi), mit hell purpurfarbenen zerschlitzten Kronenblättern eine Zierde des Maifrühlings.

Am abweichendsten in der Tracht und den Früchten ist der **Widerstoß** oder **Taubenkropf** (Cucubulus baccifer) in Hecken, mit wagerechtausgespreizten Aesten, eiförmig-spitzigen Blättern, winkelständigen Blumen und schwarzen beerenförmigen nicht aufspringenden Kapseln.

Die **Phytolaccaceen** (Phytolaccaceae) haben meist keine Blumenkrone, sondern einen gefärbten Kelch und die Staubgefäße zwischen den Zipfeln des Kelches, fünf bis zehn Früchtchen, welche in der Frucht zu einer eingedrückten gefurchten Beere vereinigt sind.

Die Kermesbeeren sind die Früchte der Phytolacca decandra, einer aus Nordamerika stammenden in Südeuropa verwilderten Pflanze, von welcher die Blätter, Wurzel und Beeren purgirende Wirkungen haben. Die reifen Beeren enthalten einen rothen Saft, welcher zum Färben der Weine und zum Schminken benutzt wird. Ph. esculenta wird als ein dem Spinat ähnliches Gemüse gebaut.

10. Säulchentragende (Columniferae).

Die zum Theil in der Tracht sehr von einander abweichenden Gewächse dieser Klasse kommen mit einander darin überein, daß der Kelch frei ist und dessen Abschnitte eine klappige Knospenlage haben, während die Kronenblätter faltig und übereinandergeschlagen sind. Staubgefäße meist in unbestimmter Anzahl. Die Früchtchen sind entweder frei oder mit der Axe zu einem vielfrüchtigen Fruchtknoten verbunden. Die Keimblätter sind gewöhnlich zusammengefaltet. — Zu dieser Klasse gehört eine Anzahl Familien, von denen einige, wie die Malvaceen, eine außerordentliche Uebereinstimmung zeigen. Es sind Kräuter, sowohl einjährige, als solche mit ausdauerndem Wurzelstock, Sträucher und selbst riesige Bäume.

Malvenblumige (Malvaceae) haben wechselständige Blätter, welche häufig gelappt sind, eine am Grunde und mit der Staubfadenröhre verwachsene Blumenkrone, und

Staubgef., welche am Grunde in eine den Griffel bedeckende Röhre verwachsen sind. Die Frucht besteht aus gesonderten oder an den Rändern nach innen vereinigten Früchtchen, an Zahl fünf oder mehrere, welche nur selten so verwachsen sind, daß sie eine Kapsel darstellen. — Die meisten und größten wachsen in den heißen Erdstrichen, in den kalten fehlen sie gänzlich. Sie enthalten vorzugsweise Schleim und finden mannigfache Anwendung.

Von den bei uns einheimischen **Malvenblumigen** giebt der **Eibisch** (Althaea officinalis) ein schönes Beispiel, dessen nebenst. Abbild. die angegebenen Merkmale erläutern wird. Zur Seite ist eine reife, mitten durchbrochene Frucht. Die Blätter sind von dichten anliegendem Sammthaare grau. Der starke Wurzelstock desselben enthält reichlichen Schleim und ist das vorzüglichste aller schleimigen Pflanzenmedikamente, welches im Theeaufguß, in Syrupform u. s. w. auch als Hausmittel allgemein im Gebrauch ist.

Die **Pappelrose** (A. rosea) ist eine wegen ihrer vielen Farbenvarietäten ehemals sehr beliebte Zierpflanze.

Von den **Malven** (Malva) wachsen einige bei uns an Wegen und um menschliche Wohnungen wild, deren Blumen als Gurgelmittel dienen. Südeuropa beherbergt deren sehr viele, wovon manche auch als Zierpflanzen bekannt sind.

Während die vorigen eine kuchenförmige, aus vielen platten aneinander liegenden einsamigen Früchtchen bestehende Frucht haben, besitzen die folgenden eine Kapsel. Vom **Hibiskus** sind manche Arten als Zierpflanzen geschätzt, wie der **Syrische** (H. syriacus), ein 4 Fuß hoher Strauch mit großen eiförmigen Blättern; H. Rosa sinensis, dessen Blumenkronen färben. H. cannabinus liefert Bast zu Tauen.

Abelmoschus. Mehrere Arten, sowohl in Asien, als in Amerika, liefern eßbare Früchte. Die Samen von A. communis in Indien und Aegypten riechen nach Moschus.

Baumwollenstrauch (Gossypium herbaceum und G. fruticosum), theils kraut-, theils strauchartig, haben ihre Heimat im heißen Asien und Afrika, sind aber durch die Kultur über alle wärmeren Klimate verbreitet, und einer der hauptsächlichsten Handelsartikel;

Baumwollenstrauch (Gossypium herbaceum).

denn mehr als die Hälfte der Erdbewohner ist in Baumwollenzeug gekleidet. Die Blumen sind ansehnlich, die lederartige Kapsel springt in 4 oder 5 Klappen auf, an deren Mitte die mit einer wolligen Oberhaut versehenen Samen sitzen.

Die **Sterculiaceen** (Sterculiaceae) sind größtentheils Bäume, welche mit geringen Ausnahmen nur im heißen Asien und Afrika wachsen, und sich von den Malvenblumigen im Bau der Staubbeutel, die nach außen gewandt sind, und der Frucht unterscheiden. Ihre Früchte enthalten auch Wolle, aber aus der inneren Wand der Fruchthülle, und kaum brauchbare; die Samen vieler sind ölig und genießbar.

Der **Affenbrotbaum** oder **Boabob** (Adansonia digitata) ist dem heißen Afrika eigenthümlich, mit kurzem, aber ungeheuer dickem Stamm, weitausgebreiteter Krone, sehr leichtem Holze, fünftheiligen Blättern, großen weißen Blumen aus den Blattwinkeln und filzigen Früchten, welche einen säuerlich-wohlschmeckenden Brei enthalten. Die Bäume dieses Geschlechts, das nur diese eine Art hat und wovon die nachstehende Abbildung ein zwar hochbejahrtes, aber noch ganz kräftiges Exemplar darstellt, gehören zu den ältesten Pflanzen der Erde.

Affenbrotbaum (Adansonia digitata).

Der **Seidenwollbaum** oder **Ceibabaum** (Bombax Ceiba), im heißen Amerika, hat einen oben und unten dünneren, in der Mitte aufgeschwollenen Stamm, aus welchem die Eingeborenen ihre Flußfahrzeuge bereiten.

Die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt noch eine Sippe dieser Familie, welche dem tropischen Asien und Amerika eigenthümlich ist, Helicteres Isora, sowohl des eigenthümlichen Blumenbaues, als Fruchtbaues wegen merkwürdig. Die Frucht besteht aus fünf hülsenähnlichen Kapseln, welche spiralig um einander gewunden sind. Die Arten von Sterculia, deren es sehr viele giebt, haben größtentheils eßbare Früchte.

Die **Büttneriaceen** (Büttneriaceae) sind zum größten Theil Bäume oder Sträucher und bewohnen die warmen Erdstriche. Sie haben wechselständige Blätter mit Stützblättern. Die Staubgefäße sind sehr verschieden; bald nur fünf, bald zehn, wovon nur die hinter den Kronenblättern Staubbeutel tragen, bald viele zwei- oder mehrreihige. Die Frucht ist in der Regel kapselförmig.

Die wichtigste dieser Familie ist der **Kakaobaum** (Theobroma Cacao), ein niedriger Baum des heißen Amerika, mit dicken Aesten, eiförmigen Blättern, kleinen röthlichen Blumen und großen gelben lederartig-holzigen fünffächerigen, nicht aufspringenden Früchten, welche in einem Fruchtbrei länglich-eckige Samen enthalten. Diese, anfangs bitter von Geschmack, geben geröstet und mit Zucker verrieben die köstliche **Chokolade**. Das aus denselben gepreßte Oel,

welches sehr lange der Verderbniß widersteht, ist unter dem Namen Kakaobutter bekannt.

Die Hermannien (Hermannia und Mahernia), in großer Mannigfaltigkeit am Kap der guten Hoffnung, theils Kräuter, theils strauchartig, waren früher ein beliebter Gegenstand der Gewächshauskultur.

Die **Lindenartigen** (Tiliaceae) sind bei uns zwar ansehnliche Bäume, aber nur mit kleinen unscheinbaren Blumen; in wärmeren Ländern dagegen entfalten dieselben größere und prächtiger gefärbte Blumen. Die meisten sind baumartig, mit klappigen Kelch- und dachziegelförmigen Kronenblättern. Die Staubgefäße sind sämmtlich fruchtbar und meist am Grunde gruppenweise verbunden, auf einer drüsigen Scheibe am Grunde des Fruchtknotens, welche bisweilen auf einem Stiele sich erhebt, eingefügt.

Blumen- und Fruchtzweig einer Helicteres Isora.

Die Sparmannie (Sparmannia africana), vom Kap der guten Hoffnung, ist ein in allen Gewächshäusern anzutreffender Strauch, hat eine reiche Sternhaarbekleidung, große herzförmige Blätter, deren Fläche vom Stiel herabhängt, weiße Blumen in endständigen Dolden und langborstige Kapseln.

Korchorus (Corchorus japonica) ist ein wegen der goldgelben, meist gefüllten Blumen in Gärten beliebter Zierstrauch. C. olitorius giebt ein in den warmen Ländern allgemein beliebtes Gemüse.

Linde (Tilia), ein ansehnlicher, auch der Kälte wohl widerstehender Baum, der ein hohes Alter erreicht und von sehr zierlicher Form ist, daher gern in Dörfern und Städten um die Häuser und in Alleen gepflanzt. (Die Linde bei Neustadt am Kocher gehört zu den ältesten Bäumen Deutschlands und hat einen Stammumfang von 32 Fuß.) Sie kommt bis in den hohen Norden vor. Die Frucht besteht aus zwei oder drei ganz verwachsenen Früchtchen mit einem oder zwei Samen und springt nicht auf. Die Blumen stehen zu drei bis fünf auf winkelständigen Stielen, mit welchen zur Hälfte ein längliches gelbliches Deckblatt verwachsen ist. Der Kelch besteht aus fünf feinbehaarten Blättern, die Krone aus fünf rundlichen, etwas hohlen blaßgelben Blättern; die zahlreichen Staubfäden sind am Grunde meist mit einander zusammenhängend. Die Keimblättchen im Samen sind blattartig, mit Nerven und Randeinschnitten versehen. Die Blätter sind rundlich, am Grunde herzförmig, auf einem ziemlich langen Stiele, am Rande doppelt-sägezähnig.

Bei uns wachsen die **kleinblättrige** (T. europaea) und die **großblättrige Linde** (T. pauciflora), auch als **Winter-** und **Sommer-Linde** unterschieden; in Ungarn die **weiße Linde** (T. alba), und andere, zum Theil großblättrige Arten in Nordamerika, von welchen T. americana am häufigsten in Parkanlagen gefunden wird. Die wohlduftenden Blüthen unserer Linden gewähren den Bienen einen vortrefflichen Nahrungsstoff (Lindenhonig gilt als der beste) und sind als Theeaufguß ein unvergleichliches, die Transspiration beförderndes Hausmittel. Die Linde hat einen sehr feinen Bast, welcher zumal in Rußland zur Verfertigung von Matten und Schuhen dient. Die Lindenkohle dient zum Zeichnen. Das Holz ist wegen seiner Weichheit und zugleich Zähigkeit vielfach anwendbar.

Die nebenstehende Abbildung stellt eine bei uns einheimische Linde (Tilia europaea) dar.

Von der verwandten Sippe Elaeocarpus in Südasien und Australien, deren Staubbeutel oben mit einer Querklappe sich öffnen, haben mehrere wohlschmeckende olivenähnliche Steinfrüchte.

11. Gummigewächse (Guttiferae).

Eine umfangreiche Klasse, welche Gewächse des verschiedensten Aussehens enthält, von den prachtvollen Kamellien und dem weltbeherrschenden Theestrauch bis zu den winzigen Elatineen unserer Teichränder. Ueberwiegend sind es Bäume mit harzigem Safte, mit größtentheils ungetheilten Blättern und freiem Kelche, dessen Blättchen in der Knospe dachziegelförmig liegen. Die Kronenblätter liegen zusammengefaltet, die Staubgefäße, in unbestimmter Anzahl, sind meist am Grunde in Bündel verwachsen. Die Frucht, bald ein-, bald mehrfächerig, besteht aus mehreren vereinigten Früchtchen.

Die **Dipterocarpeen** sind eine kleine Familie von Bäumen Südwestasiens und der indischen Inselgruppe, deren Frucht von dem stehenbleibenden und meist vergrößerten Kelch bedeckt ist.

Bei der Sippe Dipterocarpus sind zwei Zipfel des fünfzähnigen Kelches größer und verlängern sich an der Frucht, welche eine holzige Nuß ist, zu zwei langen netzaderigen Flügeln. Sie enthalten ein balsamisches Harz, welches beim Schiffsbau, als Weihrauch und in der Heilkunst dient.

Der **Kapura** (Dryobalanops Camphora), ein hundert Fuß hoher Baum auf Sumatra, dessen holzig-faserige Fruchtkapsel zur Hälfte in den Kelch, wie in einen Becher, eingesenkt ist, liefert den Sumatranischen **Kampher**, welcher in Kanälen des Holzes abgesondert wird, fester ist und nachhaltiger wirkt, als der Kampher der Lorbeerbäume und wegen seines hohen Preises kaum nach Europa kommt.

Die **Ternströmiaceen** (Ternstroemiaceae) sind ohne Ausnahme Bäume oder Sträucher der heißen Länder Asiens und Amerikas, mit abwechselnden, oft büscheligen Blättern an der Spitze der Zweige, welche lederartig glänzen und auf eingelenkten Stie-

len sitzen. Die Kronen sind regelmäßig, meist weiß, die Früchte lederartig oder fleischig, nicht aufspringend, oder Kapselfrüchte.

Die bekanntesten und bei weitem wichtigsten dieser Familie sind die **Kamellien** (Camellia japonica), ein immergrüner Strauch Japans, ein Hauptartikel der Gärtnerei, welche zahllose Spielarten der Farbe, Füllung und Gestalt der Blumen hervorgebracht hat. Die Kelchblättchen, fünf bis neun, sind drei- bis vierfach dachziegelförmig gereiht, so daß die Blumenknospe die Gestalt eines ovalen Zapfens hat, und fallen beim Aufblühen ab.

Der **Theestrauch** (Thea sinensis) hat einzelne, in den Blattwinkeln stehende Blumen, fünf dachziegelförmige Kelchblättchen, sechs bis neun am Grunde zusammenhängende weiße Kronenblätter, zahlreiche, an den Kronenblättern befestigte Staubgefäße, abwechselnde gestielte, dünnlederige, meist gesägte Blätter und fast kugelige, zwei- oder dreilappige Kapseln. Wahrscheinlich sind es mehrere Arten, von denen im „himmlischen Reiche" die kostbaren Blätter gesammelt werden, welche als grüner, Pecco-, Perl-Thee u. s. w. in den Handel kommen. Nach dem Welken werden die Blätter gedörrt und gerollt. Als der beste Thee gilt der, welcher zu Lande über Kiachta durch die russischen Karavanen gebracht wird. Der außerhalb China gebaute Thee gilt als viel schlechter. Die erregende Kraft des Thees beruht auf einem eigenthümlichen Extraktivstoff, dem Thein, und einem ätherischen Oele. Jener Stoff scheint dem im Kaffeh enthaltenen durchaus ähnlich zu sein.

Die Familie der **Klusiaceen**, welche sich durch gegenständige lederige Blätter mit zahlreichen Queradern, gegenständige vierkantige Aeste und Samen ohne Eiweiß auszeichnet, enthält Bäume des heißen Asien und Amerika mit einem gelben harzigen Safte, welcher, durch Verwundung gewonnen und eingedickt, theils zu Malerfarbe, theils zu wirksamen Arzneimitteln dient, auch als Pech verwandt wird. Manche haben säuerliche, eßbare Früchte und ölhaltige Samen, die meisten ein äußerst festes Holz.

Die Arten von Clusia sind die Guttibäume Amerika's, daselbst vielfach in Anwendung, auf anderen Stämmen schmarotzend, mit prachtvollen Blumen, aus denen das Harz oft in großer Menge herabträufelt.

Hebradendron cambogioides, auf Ceylon, liefert das als Malerfarbe bekannte Gummi-Guttä, welches abführende Wirkung hat.

Unter denen, welche eßbare Früchte haben, ist der **Mangostenbaum** (Garcinia Mangostana) in Ostindien und der **Brustbirnenbaum** (Mammea americana) im heißen Amerika zu bemerken.

Die Arten von Mesua in Ostindien haben ein äußerst hartes Holz.

Hartheupflanzen (Hypericineae). Die holzigen Gewächse dieser Familie enthalten ähnliche Harzsäfte, wie die vorigen, bei den krautigen sind sie nur noch in schwärzlichen Drüsen in den Blattorganen vorhanden. Von den vorigen unterscheiden sie sich dadurch, daß die Zweige und Blattstiele ungegliedert sind, die Staubbeutel aufliegen und die Griffel gesondert und fadenförmig sind.

Hartheu (Hypericum). Die Staubgefäße sind in der Regel in drei oder fünf Bündel geordnet, die Blätter, Kronen- und Kelchblätter mit durchsichtigen Punkten.

Bei uns wachsen mehrere Arten, unter denen das **Johanniskraut** (H. perforatum), mit gelben, doldentraubigen Blumen, das bekannteste ist. Sie enthalten Farbe- und Gerbestoffe.

Von einem baumartigen Gewächse Amerika's, der Sippe Vismia, kommt eine amerikanische Sorte des Gummi Guttä.

Die **Elatineen** sind eine kleine Familie niedriger Pflänzchen auf überschwemmten Stellen und in Gräben mit niederliegenden wurzelnden Stengeln, gegenständigen Blättern, winzigen Blumen in den Blattwinkeln, drei, vier, acht oder zehn Staubgefäßen und einer drei- bis fünffächerigen Kapsel.

Die **Tamariskensträucher** (Tamariscineae) sind in der wärmeren gemäßigten Zone der nördlichen Halbkugel heimisch, theils Sträucher, theils Stauden, an der Küste des Mittelmeeres, an Fluß- und Seeufern. Sie haben kleine sitzende dachziegelförmig-gedrängte, etwas fleischige Blätter, Blüthen in ährigen Trauben, dreiklappige Kapseln mit haarschopfigen Samen an der Wand der Klappen.

Deutsche Tamariske (Myricaria germanica), wächst nach Art und in Gesellschaft der Weiden auf den kiesigen Ufern der Bergflüsse, mit blaß-fleischfarbenen Blumen in endständigen Trauben.

Tamariskenstrauch (Tamarix gallica), ein zierlicher Strauch, auch in Gärten angepflanzt, welcher sehr wirksame Galläpfel liefert. Von derselben Pflanze kommt im steinigen Arabien und im Sinai das bekannte Wüsten-Manna, ein süßer Schleimzucker, welcher durch den Stich des Coccus manniparus aus den Aesten derselben hervorquillt.

12. Orangen (Hesperides).

Die „Hesperiden-Aepfel" sind schon aus der mythischen Zeit bekannt, und die darunter verstandenen Orangen bilden die vorzüglichste Familie dieser Klasse. Sie umfaßt nur holzige Gewächse mit wechselständigen, meist zusammengesetzten Blättern. Der Kelch ist frei, mit dachziegelförmiger Knospenlage. Die Staubgefäße in vielfacher Anzahl der Kronenblätter, die Staubfäden oft verwachsen. Der Fruchtknoten besteht aus mehreren, zu einer Art Beere verbundenen Früchtchen.

Die **Orangen** (Aurantiaceae) sind Bäume, welche aus dem wärmeren Asien stammen, aber in allen wärmeren Erdtheilen, namentlich auch in Südeuropa, durch die Kultur verbreitet sind. An allen Theilen tragen sie ölhaltige Drüsen. Die Blätter, in deren Achseln sehr oft Dornen, die Stellvertreter unentwickelter Aeste, stehen, sind entweder gefiedert mit einem Endblättchen, oder das letztere ist allein vorhanden und mit dem bisweilen geflügelten Blattstiel gegliedert. Aus einem kurzen glockigen Kelche erheben sich vier bis fünf Kronenblätter auf einem stiel- oder scheibenförmigen Fruchtboden. Die Narbe ist kopfförmig, die Frucht eine trockene oder fleischige Beere, mit Samen ohne Eiweiß. Sie enthalten besonders in den Früchten neben ätherischem Oel Citron- und Aepfelsäure, daher von alter Zeit her berühmt und von dem weitreichendsten Nutzen. Die Kultur hat zahlreiche Spielarten erzeugt. Die beiden Hauptarten sind:

Die **Orange** oder **Pomeranze** (C. Aurantium), mit breitgeflügelten Blattstielen. Die äußerst wohlriechenden Blätter sind als Theeaufguß stärkend; aus den starkduftenden Blumen wird ein eigenes Oel (oleum neroli) destillirt; die unreifen Früchte, von aromatischer Bitterkeit, dienen als ein die Verdauung stärkendes Mittel, die reifen werden eingemacht. Eine Spielart ist die beliebte, ein süßes kühlendes Fleisch enthaltende Apfelsine.

Die **Citrone** oder **Limone** (Citrus medica), mit schmalgeflügeltem Blattstiel, hat eiförmige Früchte, deren Schale und Saft officinell sind. Außerdem dienen beide als eines der wichtigsten Gewürze in der Küche und bei feinen Backwaaren. Das ätherische Oel der Fruchtschale heißt oleum de cedro. Die bittern Samen keimen bisweilen schon aus der noch nicht verweseten Frucht hervor: daher ist die Frucht bei Begräbnissen gebräuchlich, als ein Bild der Auferstehung.

Aus der Familie der **Meliaceen** ist besonders Melia Azederach, ein niedriger Baum aus Asien, der in Südeuropa verwildert ist, anzuführen, mit doppelt-gefiederten starkriechenden Blättern, rispigen Blüthen, weißlichen Blumenkronen und fleischigen Steinbeeren. Alle Theile dieser Pflanze haben eine stark purgirende Kraft und können genossen die schädlichsten Wirkungen herbeiführen; man gebraucht sie zur Vertreibung der Würmer. Andere Arten dieser Familie haben ähnliche, bisweilen giftige Wirkungen; die Früchte einiger sind genießbar und die meisten liefern ein festes Holz.

Die Familie der **Cedrelaceen**, in den wärmeren Gegenden heimisch, enthält Bäume mit dichtem, wohlriechendem und gefärbtem Holz, das daher ein gesuchter Artikel für die Meubles-Verfertiger ist, und mit bitterer, als Fiebermittel vielfach in Anwendung kommender Rinde. Sie haben holzige, in Klappen aufspringende Kapseln, deren Mittelsäule die Scheidewände trägt, und geflügelte Samen.

Der Acajou-Baum (Swietenia Mahagoni), im heißen Amerika, liefert das geschätzte Mahagoni-Holz.

Von Cedrela febrifuga, auf Java, ist die Rinde ein für jene Gegenden sehr wichtiges Mittel gegen die ansteckenden Fieber.

13. Ahorne (Acera).

Diese Klasse begreift größtentheils Bäume, von denen die erste Familie den nördlichen Gegenden, die anderen fast ausschließlich den heißen Erdstrichen, zumal Amerika's, angehören. Sie haben einen freien Kelch, die Kronenblätter auf einer unter dem Fruchtknoten stehenden Scheibe, Staubgefäße in gleicher oder doppelter Anzahl. Früchtchen sind zwei oder drei, selten mehrere zu einem Fruchtknoten vereinigt, meist geflügelt, mit einem oder zwei Samen in jedem.

Ahornbäume (Acerineae) wachsen in der gemäßigten nördlichen Zone, am häufigsten in Amerika. Sie enthalten meist einen zuckerhaltigen, bellen, wenige einen milchigen Saft. Die zuerst in große Knospenschuppen eingeschlossenen Blätter sind gegenständig, häufig gelappt. Die Blumen oft durch Fehlschlagen diklinisch, aber mit Zwitterblumen untermischt; die Kronenblätter fehlen oft gänzlich oder sind häufig kleiner, als die Kelchblätter. Staubgefäße vier bis zwölf. Die Frucht besteht aus zwei mit einem Flügelrande versehenen, von der Mittelsäule sich lösenden, einsamigen Früchtchen; Samen ohne Eiweiß.

Unter den bei uns einheimischen Arten ist der **Maßholder** (A. campestre) der Ebene eigen, ein ansehnlicher Baum, aber auch oft strauchartig, mit korkrindigen Wurzeltrieben. In der Abbildung stellt a eine Staubgefäßblüthe mit verkümmertem Fruchtknoten, b die geflügelte Doppelfrucht vor.

In Berggegenden findet sich die **Urle** oder der **Spitzahorn** (Acer plantanoides), mit spitzen Blattzipfeln und gelblichen, doldentraubigen Blüthen, die mit dem Ausbruch der Blätter erscheinen; die Fruchtflügel sind wagerecht.

Der **Plantanen-Ahorn** (A. Pseudoplatanus), mit unterseits graugrünen Blättern, hängenden grünlichen Blüthentrauben und geraden Fruchtflügeln. Das Holz dieser Ahornarten ist weiß und dicht.

Von nordamerikanischen Arten sind A. Negundo, A. dasycarpum und außerdem A. tataricum nebst anderen in Parkanlagen längst allgemein verbreitet.

A. Negundo sowohl, dessen Blätter der Esche, so wie A. saccharinum, der Zuckerahorn, dessen Blätter dem Spitzahorn gleichen, werden in Kanada zur Zuckergewinnung benutzt.

Die nebenstehende Abbildung zeigt einen Spitzahorn (Acer plantanoides).

Aus der Familie der **Malpighiaceen**, nach dem berühmten Begründer der Pflanzenanatomie benannt, welche von der vorigen durch Kronenblätter mit Nagel, verwachsene Staubfäden und meist dreitheilige Früchte sich unterscheidet, sind die wichtigsten:

Die amerikanischen Ziraeen, deren Früchte, mit Flügeln und Kämmen versehen, bisweilen wie ein Schild gestaltet sind; die rankenden Banisterien Südamerika's, mit rosenrothen oder gelben doldig-rispigen Blüthen, ein Schmuck der Gewächshäuser; die Malpighien, namentlich die brennende M. (M. urens), deren Blätter mit brennenden zweispitzigen Borsten besetzt, deren Früchte aber kühlend und wohlschmeckend sind, und die Gerbesträucher (Coriaria), mit fünftheiligen Früchten, von denen eine Art auch in Südeuropa wächst.

Die verwandte Familie der **Erythroxyleen** enthält nur eine einzige Sippe Erythroxylon, deren meiste Arten im Holz einen rothen Färbestoff enthalten. Von einer Art, E. Coca, kauen die Peruaner die Blätter, welche eine reizende, berauschende Wirkung, der des Opium ähnlich, ausüben.

Die **Sapindaceen** sind hauptsächlich in den tropischen Gegenden zu Hause. Kelch fünftheilig, bisweilen zwei vereinigt. Krone vier- oder fünfblättrig. Am Grunde eine Drüse oder ringförmige Scheibe. Staubgefäße doppelt so viel, als die Kelchlappen. Die Frucht zwei- oder vierfächerig, eine Kapsel- oder Flügelfrucht, die Samen ohne Eiweis. Die Blätter sind meist wechselständig und zusammengesetzt. Es befinden sich unter denselben manche starkwirkende, zum Theil auch giftige Gewächse.

Die Paullinien (Paullinia) sind windende Sträucher in Südamerika, mit gedreiten oder gefiederten Blättern und ein- oder zweihäusigen Blüthen in winkelständigen Trauben. Die Früchte sind birnförmige dreikantige Kapseln. Die meisten sind giftig; mehrerer bedienen sich die Eingeborenen in Guiana und Nigritien zur Vergiftung der Pfeile.

Vielfältige Anwendung haben die Arten von Sapindus. Der Seifenbaum (S. Saponaria), auf den Antillen, hat fleischige Früchte, deren Fruchtbrei mit Wasser wie eine Seife aufschäumt. Andere Arten haben terpentinartig-riechende, andere eßbare Früchte. Die am Kap wachsenden Arten zeichnen sich durch sehr hartes Holz aus, dessen Pulver beim Sägen Niesen erregt.

Hierher gehört auch die Sippe Aesculus, nach der Aehnlichkeit der Samen mit denen der eßbaren Kastanie, Roßkastanie genannt. Die Kronenblätter, vier oder fünf, sind meist un-

gleich, Staubgefäße meist sieben, mit aufsteigenden Staubfäden; der Fruchtknoten dreifächerig, mit je zwei Samenknospen. Die Frucht ist eine lederartige Kapsel, in welcher durch Fehlschlagen meist nur ein Fach einen oder zwei Samen enthält.

Die aus Nordamerika stammende **Roßkastanie** (A. Hippocastanum) hat man in Europa wegen des schönen Laubes mit siebenfingerigen Blättern und der herrlichen Blüthensträuße längst eingebürgert. Andere zum Theil strauchartige Arten mit zierlichen Blumen und Blättern werden in Parkanlagen kultivirt. Die Rinde der Roßkastanie enthält viel Gerbe- und einen Bitterstoff; die stärkmehlhaltigen, aber herb-zusammenziehenden Samen dienen als Pferdearznei.

Die Familie der **Rhizoboleen** enthält:

Die Sippe Caryocar, Baum des tropischen Amerika, mit gegenständigen Aesten und dreizähligen lederartigen runzelig-aderigen Blättern, endständigen traubigen Blüthen und vier bis sechs an der Are festhaftenden Nüssen. Die Samen, unter dem Namen Pequi bekannt, enthalten ein fettes Oel und sind eßbar, fast von Mandelgeschmack. Merkwürdig sind sie durch die Bildung des Würzelchens, welches so groß ist, daß es fast den ganzen, übrigens eiweißlosen, Samen ausfüllt und in einer Furche das winzige Stengelchen mit zwei kleinen Keimblättern trägt

14. Polygaleen (Polygalinae).

Wenn man von einigen hierher gerechneten Pflanzen Neuhollands absieht, so lassen sich die Pflanzen dieser Klasse an dem eigenthümlichen Blüthen- und Fruchtbau leicht erkennen. Der Kelch besteht aus fünf Blättchen, wovon drei einander nahe stehen, die beiden inneren zur Seite stehenden viel größer sind und Kronenblättern ähnlich sehen. Die Kronenblätter ebenfalls unregelmäßig, drei oder fünf, mit der Staubfädenröhre am Grunde verwachsen, die zwei hinteren neben einander, das vordere größer, hohl, die Befruchtungsorgane einschließend, die seitlichen sehr klein und schuppenförmig. Die Staubbeutel öffnen sich an der Spitze in einem oder zwei Löchern. Die Frucht ist eine zusammengedrückte zweifächerige Kapsel. — Im Bau der Blumen kommt diese Familie den Hülsenfrüchtigen sehr nahe, von denen sie aber im Bau der Frucht durchaus abweicht.

Die **Polygaleen** sind Kräuter oder niedrige Sträucher, welche in Europa und in großer Zahl und Mannigfaltigkeit am Kap der guten Hoffnung wachsen und wegen ihres Bitterstoffes zum Theil wirksame Heilmittel sind.

Von den Arten von Tausendschön (Polygala), welche bei uns wachsen, ist besonders das bittere Tausendschön (P. amara), ein nur 1—2 Zoll hohes Pflänzchen mit rosettenartigen spatelförmigen Wurzelblättern, auf nassen Wiesen, officinell.

Als das wichtigste Arzneimittel gilt P. Senega in Nordamerika, deren Wurzel in Lungenkrankheiten und von den Eingeborenen gegen den Biß der Klapperschlange angewendet wird.

Die Arten von Krameria, einer amerikanischen Sippe, liefern die officinellen Ratanhia-Wurzeln.

15. Frangulaceen (Frangulaceae).

Diese ziemlich zahlreiche Klasse enthält größtentheils Sträucher oder Bäume mit einfachen Blättern, Zwitterblumen, vier- bis fünfblättrigen Kronen, eben so viel Staubgefäßen, bald zwischen, bald hinter den Kronenblättern, einem zwei- oder mehrfächerigen Fruchtknoten und einer Kapsel-, Beeren- oder Steinbeerenfrucht. Die Samen sind meist mit einem Mantel bedeckt und der Keim aufrecht von Eiweiß umgeben.

Unter den **Pittosporeen** befinden sich manche Zierpflanzen, wie das bekannte Pittosporum Tobira, mit lederartigen glänzenden breit-spatelförmigen Blättern und weißlichen schwachduftenden Blumen in Dolden.

Aus der Familie der **Staphyleaceen** ist die bekannteste Pflanze:

Der **Pimpernußstrauch** (Staphylea pinnata), in Mitteleuropa, mit gefiederten Blättern, winkelständigen hängenden Trauben weißgelblicher Blumen, aufgeblasenen Kapseln und kugeligen, beinharten Samen, deren Kern ölhaltig und allenfalls eßbar ist.

Die **Celastrineen** zeichnen sich durch meist abwechselnde und lederartige Blätter, kleine schwachgefärbte Blumen, eine fleischige Scheibe im Grunde des Kelches, die Stellung der Staubgefäße hinter den Kelchblättern und großes Eiweiß aus. Die Samen sind häufig mit einem Mantel theilweise oder fast ganz umhüllt.

Spindelbaum (Evonymus). Der gemeine Spindelbaum (E. europaeus), mit vierkantigen gegenständigen Aesten, kleinen grünen Blüthen in achselständigen Afterdolden, drei- bis vier wulstigen und klappigen Kapseln mit eiförmigen, in einen orangefarbenen Mantel eingehüllten Samen und gelblichem, hartem Holze, ist bei uns sehr verbreitet; seltener ist E. verrucosus, mit dünnen warzigen Zweigen. Die Samen sollen dem Hausvieh tödtlich sein.

Die Arten von Celastrus, kletternde Sträucher, werden bisweilen in Lustgebüschen gefunden.

Die grünen Blätter von Catha edulis, welche in Yemen mit dem Kaffeebaum angepflanzt wird, genießen die Araber als ein schlafvertreibendes und pestwidriges Mittel.

Die **Hülsedorne** (Ilicineae) enthalten die Sippen Hülsedorn oder Stechpalme (Ilex), mit immergrünen lederartigen Blättern, kleinen blassen Blumen und gelben oder rothen Steinbeeren.

Die gemeine Stechpalme (I. Aquifolium), welche im westlichen Europa häufig wild wächst, wird auch in Gärten gezogen, wegen der vielen Spielarten mit krausen, vielstacheligen und gelb oder weiß berandeten und gescheckten Blättern beliebt. Die Rinde enthält denselben klebrigen, Viscin genannten, Stoff, welcher in der Mistel vorkommt; desgleichen auch einige nordamerikanische Arten.

Paragnay-Thee (I. paraguaiensis), in Südamerika, dessen Bewohner die Blätter als das beste und demselben fast ganz gleichkommende Ersatzmittel des chinesischen Thees ansehen und gebrauchen.

Kreuzdorne (Rhamneae), eine sippen- und artenreiche Familie, zumeist den wärmeren Ländern angehörig. Der Kelch ist vier- oder fünftheilig. Die Kronenblätter vier oder fünf, oder fehlend. Die Staubgefäße, vier oder fünf, stehen zwischen den Kelchblättern. Die Frucht ist eine Steinbeere oder eine in zwei bis drei Früchtchen zerfallende Kapsel; die Samen enthalten ein kleines Eiweiß und großen Keim. Sie enthalten zusammenziehende Bitterstoffe, besonders in Rinde und Holz, meist mit purgirender und brechenerregender Wirkung, wie auch Färbestoffe. Die Früchte einiger sind eßbar, anderer brechenerregend.

Jujuben (Zizyphus) sind dornige Sträucher, mit wechselständigen, fast zweireihigen Blättern, achselständigen Dolden und fleischigen Früchten mit holziger Samenschale. Die Früchte der meisten, sehr zerstreut wachsenden Arten sind eßbar.

Zu den bekanntesten gehört Z. vulgaris, ursprünglich aus dem Orient, welcher seit den Zeiten der Römer am Mittelmeer allgemein gebaut wird. Die röthlichen olivenförmigen Früchte enthalten ein weißliches weinartiges Fleisch, dessen Genuß erquickend und heilsam ist.

Z. Lotus, an der Nordküste Afrika's, von gleicher Eigenschaft. Dies ist der „Lotusbaum" der Alten, von dem die Lotophagen ihren Namen hatten.

Kreuzdorn (Rhamnus). Bei uns wachsen der **wahre Kreuzdorn** (Rh. cathartica), meist mit diklinischen Blüthen und stacheligen Aesten, und der **Faulbaum** (Rh. Frangula), ohne Dornen, beide mit schwarzen Beeren, welche zwei bis vier einsamige Kerne enthalten. Die Beeren des ersteren geben unreif eine grüne (Saftgrün) und gelbe (Schüttgelb) Farbe, wie auch manche südeuropäische Arten mit immergrünen Blättern. Von demselben werden die Beeren und vom Faulbaum auch die innere Rinde zum Gelbfärben, und die Kohle des Holzes zur Schießpulverbereitung benutzt.

In der Abbildung ist rechts der Durchschnitt einer Staubgefäßblume mit verkümmertem Stempel, in der Mitte eine Stempelblume und links eine Frucht und der Durschnitt eines Samens von **Rhamnus cathartica** dargestellt.

Von Ceanothus americana, einem Strauche mit gesägten Blättern und einer dichten Rispe weißer Blumen, welcher in Lustgebüschen häufig angetroffen wird, benutzt man in Nordamerika die Blätter als Thee, die Wurzel zum Rothfärben.

Die Arten von Phylica, vom Kap der guten Hoffnung, mit linealen, unterseits zottigen Blättern und kopfförmigen, von gewimperten oder haarigen Deckblättern eingeschlossenen Blüthen, werden häufig in Gewächshäusern gezogen.

16. Schneller (Tricoccae).

Diese große und in vieler Hinsicht merkwürdige Klasse enthält eine große Anzahl von sehr verschiedenartig aussehenden Gewächsen, als deren Stamm man die Wolfsmilcharten betrachten kann. Sie umfaßt Bäume, Sträucher und Kräuter, häufig mit Milchsaft. Die Blätter fehlen zuweilen. Die Blumen sind meist diklinisch. Die Kronenblätter stets in bestimmter Anzahl, oft fehlen sie ganz. Der Fruchtknoten ist zwei- bis drei-, auch vielfächerig, mit einem oder zwei umgekehrten Samenknospen in jedem Fache. Die Frucht ist kapselförmig und zerfällt in drei an der Mittelare befestigte Früchtchen, seltner ist sie beeren- oder steinbeerenartig. Die Samen enthalten Eiweiß. — Sehr viele von den hierher gehörigen Gewächsen enthalten in ihrem Milchsaft Kaoutchouk, außerdem aber harzige und flüchtig-scharfe Stoffe, welche bei manchen Arten und in gewissen Theilen zum betäubenden Gifte werden. Die Samen der meisten enthalten fettes Oel.

Die **Krähenbeeren** (Empetreae) enthalten wenige Arten, und sind kleine haidenartige Sträuchlein mit rundlichen Aesten, nadelartigen Blättern und kleinen Blumen in den Blattachseln.

Die Krähenbeere (Empetrum nigrum) wächst auf unseren Gebirgen polsterförmig zwischen den Felsen, mit langgestreckten niederliegenden vielästigen Stengeln, fast wirtelig-gehäuften Blättern, kleinen schwarzrothen Blumen und schwarzen säuerlichen Beeren, welche in Grönland zur Nahrung dienen. Die Blumen sind zweihäufig. In der Abbildung ist eine Staubgefäß- und eine Stempelblume dargestellt, mit drei Kelch- und drei Kronenblättern und sechs dachziegelförmigen Deckblättern unter dem Kelche.

Die **Wolfsmilcharten** (Euphorbiaceae) sind zwar über einen großen Theil der Erde verbreitet, aber am häufigsten in den warmen Erdgegenden; in den kalten fehlen sie gänzlich. Ihre Tracht ist außerordentlich mannigfaltig, wie denn einige derselben einen fleischigen, kaktusähnlichen Stock haben. Die Blumen sind meist unvollständig, diklinisch, die Blumenkrone fehlt sehr häufig. Die Samen haben meist ein fleischiges Anhängsel.

Wolfsmilch (Euphorbia) hat einen sehr merkwürdigen Blumenbau, indem in einer aus Deckblättern gebildeten Hülle mehrere Staubgefäßblumen um eine Stempelblume gestellt sind. Eine gemeinschaftliche kreiselförmige Hülle mit vier- oder fünfspaltigem Saume und dazwischen stehenden verschieden gestalteten Drüsen trägt, ohne Kelch und Krone, Staubgefäßblumen mit einem Staubgefäß und einem länger gestielten Fruchtknoten, bald mit einem sehr kleinen, bald ohne allen Kelch, mit zwei- oder dreispaltigem Griffel. Die Frucht ist eine glatte oder warzige Kapsel, welche in drei Körner (cocci) zerfällt, welche sich elastisch von der Mittelare lösen und aus denen alsdann die Samen durch Aufspringen der Fruchtschale herausfallen. Bei uns sind nur krautartige, in wärmeren Gegenden aber strauch-, sogar baumartige, manche, zumal am Kap der guten Hoffnung, mit fleischigen, kaktusähnlichen Stengeln, bald mit, bald ohne Blätter. Die Blüthen sind häufig, wie in der umstehend dargestellten Art E. pilosa (aber eine Spielart mit haarlosen Früchten), in Dolden gestellt. Die bei uns einheimischen Arten haben sämmtlich einen beblätterten Stengel, welcher einen weißen und ätzenden, harzige Stoffe führenden Milchsaft enthält, von denen die kleineren E. Cyparissias auf Triften und sandigen Brachen, die-

selben oft von fern als ein gelber Teppich bekleidend, und E. Esula an Hecken, die größeren E. palustris, mit warzigen Kapseln, in nassen Gebüschen, E. pilosa in Vorgehölzen, E. Peplis auf Gartenland gefunden werden.

Unter den ausländischen liefern die afrikanischen und kaktusähnlichen E. officinarum und E. antiquorum jenes Gummiharz in gelbbräunlichen Körnern, welches, unter dem Namen Euphorbium bekannt, als ein wichtiges Heilmittel in Knochenkrankheiten dient. Manche Arten dienen zum Vergiften der Pfeile. Der Milchsaft einer brasilianischen Art verbreitet im Dunkeln ein phosphorartiges Licht.

Der **Blendbaum** (Excoecaria Agallocha), auf den Molukken, mit achselständigen Blüthenähren, welche oben Staubgefäß-, unten wenige Stempelblumen tragen, und herabhängenden Staubbeuteln, hat einen so scharfen Milchsaft, daß diejenigen, welche ihn fällen, oft schwere Augenentzündungen und Blindheit davon tragen. Das innere Holz ist wohlriechend und im Handel unter dem Namen Aloeholz bekannt.

Der prachtvolle **Manschenillebaum** (Hippomane Mancinella), im warmen Amerika, mit eiförmigen glänzenden Blättern und knäuligen Blüthen in Aehren und apfelförmiger Frucht, innerhalb deren die Früchtchen in Gestalt einer Nuß vereinigt sind, enthält einen giftigen Milchsaft, welcher auf der Haut gefährliche Geschwüre erzeugt.

Die Stillingia sebifera, von China aus weit verbreitet, besitzt Samen, welche in einen talgartigen Stoff eingehüllt sind, der zu Anfertigung von Lichten benutzt wird.

Eine andere Abtheilung dieser Familie enthält niedrigere Pflanzen, meist Kräuter, wozu das bei uns wild wachsende **Bingelkraut** (Mercurialis) gehört, dessen Staubbeutel von dem knopfförmigen Mittelbande herabhängen, und dessen Blüthen zweihäusig sind.

M. perennis, wächst in Vorhölzern im ersten Frühling; getrocknet wird die Pflanze schwarzblau; M. annua, auf Gartenland. — Die Folgenden besitzen größtentheils Blumenkronen.

Der **Kaoutchouk-Baum** (Siphonia elastica), in Südamerika, mit gedreiten, an der Spitze der Aeste stehenden Blättern, liefert in seinem Milchsaft den größten Theil des aus Amerika stammenden Gummi elastikum.

Mandiokka-Pflanze (Manihot utilissima oder Jatropha Manihot) ist ein acht Fuß hoher Strauch mit handförmig-gelappten Blättern, in Amerika, welcher aber durch die Kultur über alle heißen Erdstriche verbreitet ist, dessen knollige, dicke, bisweilen 30 Pfund schwere Wurzel

einen äußerst giftigen Milchsaft enthält. Der betäubende, aber flüchtige Stoff ist mit einer Menge Stärkemehls in derselben vereinigt, daher jener durch heißes Wasser entfernt werden kann und diese Wurzel zu einem sehr nützlichen Nahrungsmittel wird. Das aus ihr gewonnene Mehl heißt Mandiokka und das Brot daraus Kassavi. Die Brasilianer lassen aus den zerriebenen und in Bast eingewickelten Wurzeln das Gift abträufeln, in welches sie ihre Pfeile tauchen.

Der **Wunderbaum** (Ricinus) enthält baum-, strauch- und krautartige Formen; letztere werden bei uns wegen der schönen Blattformen in Gartenanlagen gebaut. Es sind bis 4 Fuß hohe dickstengelige Kräuter mit großen dunkelgrünen glänzenden handförmig-gelappten und gesägten Blättern auf langem, wagerechtem Blattstiel, und mit endständigen Blüthenrispen einhäusiger Blumen. Die Staubfäden sind in viele Aeste getheilt, so daß sie ein Büschel darstellen; die fünf fiederigen Narben sind tief zweitheilig.

Die Samen des gemeinen **Wunderbaumes** (R. communis) enthalten ein reichliches fettes Oel, welches im Kern am mildesten, in der Hülle und dem Keim aber sehr starkwirkend ist. Daher wird dasselbe zum Arzneigebrauch vorsichtig bereitet.

Krotonbaum (Croton). Hierzu gehören manche nützliche Bäume, welche am häufigsten im heißen Amerika vorkommen, aber auch Sträucher und Kräuter, deren Blätter mit Sternhaaren oder feinen Schuppen besetzt sind und welche zehn bis zwanzig Staubgefäße, von einer fünfblättrigen Krone umgeben, haben.

Der **Gummilackbaum** (Cr. laceiferum) liefert das unter dem Namen Schellack bekannte Gummiharz, welches aus verwundeten Stellen reichlich herausfließt. Andere haben einen rothen Milchsaft, wie Cr. Draco, welcher erhärtet auch im Handel als Drachenblut (s. S. 65) vorkommt.

Vom **Kaskarillbaum** (Cr. Eluteria), in Jamaika, kommt die sogenannte Kaskarillrinde, welche einen bitteraromatischen Geschmack besitzt, am Feuer wohlriechend ist und zu den geschätzten Arzneimitteln gehört. Viele Arten Südamerikas liefern in ihrer Rinde Weihrauch und Balsam.

Der **Purgirbaum** (Cr. Tiglium), in Ostindien, enthält in seinen Samen ein sehr scharfes, mit Säure verbundenes Oel, Krotonöl, welches das stärkste aller bekannten Purgirmittel ist und sogar äußerlich aufgelegt diese Wirkung hervorbringt.

Tournesolpflanze (Crozophora tinctoria) ist ein einjähriges Kraut, an den Küsten des Mittelmeeres, dessen Samen purgirende Eigenschaften haben und dessen verdickter Milchsaft eine rothe, und mit Kalk und Urin behandelt eine blaue Farbe giebt, welche nicht mit dem Lackmus (s. S. 43) verwechselt werden darf.

Sehr merkwürdig sind die Arten von Phyllanthus, von denen manche die Blumen in den Blattachseln tragen, andere blattlos sind, dagegen blattartig-verbreiterte Zweige haben, an deren Rande die Blüthen stehen.

Buchsbaum (Buxus sempervirens), ein Strauch des südlichen Europa, der in Gärten zu Einfassungen benutzt wird. Ein vierblättriger Kelch ohne Krone enthält theils vier Staubgefäße, theils einen Fruchtknoten mit drei Griffeln. Die Samen sind schwarz und glänzend. Das gelbliche Holz ist das festeste und dichteste aller in Europa wachsenden Hölzer und dient daher zur Verfertigung der Blasinstrumente und in der Holzschneidekunst.

17. Terebinthineen (Terebinthineae).

Fast alle Gewächse dieser Klasse, welche vorzugsweise Bäume und Sträucher begreift, besitzen harzige, theils balsamische, theils klebrige scharfe Säfte und eine Menge Drüsen voll aromatischen Oeles in den krautartigen Theilen. Die Blätter sind sehr oft gefiedert. Staubgefäße wenigstens doppelt so viel, als Kronenblätter. Die einzelnen Früchtchen sind bald gesondert, bald zu einem Fruchtkörper vereinigt, entweder einer Steinfrucht oder Nuß.

Wallnußbäume (Juglandeae). Diese Familie weicht durch unvollständige Blumen von den übrigen dieser Klasse ab und hat manche Aehnlichkeit mit den Becherfrüchtigen. Die Staubgefäßblumen stehen in kätzchenförmigen Aehren; mit dem schuppenartigen

Deckblatt ist innen ein getheilter Kelch verwachsen. Die Stempelblumen, theils wenige an der Spitze der Zweige gehäuft, theils traubig, bestehen aus einer am Grunde becherförmigen Hülle und einem damit verwachsenen Kelche, dessen Saum drei bis fünf winzige Zipfel hat. Die Narben sind gefranzt. Die Frucht ist eine Steinfrucht mit lederartiger grüner Schale, beinartiger oder holziger Samenschale und einem grubig-lappigen Samen ohne Eiweiß.

Unser **Wallnußbaum** (J. regia) wurde schon im Alterthume aus Persien gebracht und ist jetzt in Deutschland weit verbreitet, erträgt auch unsere Winter ziemlich gut. Er wächst zu einem ansehnlichen Baume, aus dessen Holz vordem häufig kunstreiche Meubles verfertigt wurden. Alle Theile geben gerieben ein starkes Aroma. Junge Früchte werden eingemacht. Die Fruchtschale benutzen die Färber. Die mandelartigen Samen sind eine beliebte Speise. Von nordamerikanischen Arten wird auch J. cinerea und J. nigra bei uns angebaut gefunden, letztere mit einem schönen schwarz-violetten Holze.

Sumachbäume (Anacardiaceae). Bäume und Sträucher hauptsächlich der heißen Länder, nur wenige bis in die wärmere gemäßigte Zone sich erstreckend. Alle enthalten Gummiharz oder Balsam, welcher bei einigen ätzend und giftig ist. Die Blumen sind häufig durch Fehlschlagen diklinisch, meist aber zahlreich in Aehren oder Rispen. Die Kronenblätter und Staubgefäße stehen auf einer ringförmigen Scheibe. Die einsamige Frucht ist eine Steinbeere, der Same ohne Eiweiß.

Pistazie (Pistacia). Zweihäusige Blüthen ohne Blumenkrone. Die Steinbeeren trocken, mit beinharter Samenschale. Die meisten wachsen an den Küsten des Mittelmeeres.

Der **Mastixbaum** (P. Lentiscus) liefert das wohlriechende Mastixharz, P. Terebinthus den cyprischen Terpentin, von balsamischem, mildem Geschmack und herrlichem Wohlgeruch, der **Pistazienbaum** (P. vera) die unter dem Namen Pistazien oder grüne Mandeln bekannten eßbaren ölhaltigen Samen.

Sumach, Gerberbaum (Rhus). Diese Sippe begreift Bäume und Sträucher mit regelmäßigen Blumen, fünf Staubgefäßen, einsamigen trocknen Steinbeeren mit beinharter Samenschale, oft gedreiten oder gefiederten Blättern und sehr zahlreichen kleinen, in lockeren oder dicht gedrängten Sträußen stehenden Blumen. Die meisten lassen einen klebrigen Saft austräufeln oder enthalten einen milchigen oder ätzenden Saft.

Sehr bekannt ist der in Lustgebüschen beliebte **Perrückenbaum** (Rh. Cotinus), mit rundlichen Blättern, dessen Blumenstiele nach der Blüthe sich verlängern und, indem die meisten keine Frucht tragen, sich aber an der Spitze in feine Haarbüschel zertheilen, der ganzen Rispe das Ansehn einer Perrücke geben. Das Holz färbt orange.

Der eigentliche **Sumachbaum** (Rh. Coriaria) oder **Gerberbaum**, am Mittelmeer, enthält viel Gerbestoff, daher die Aeste und Blätter zum Gerben feinerer Lederarten gebräuchlich sind.

Rh. typhinum und glabrum, mit dicht zusammengezogenen Blumensträußen, vielfiederigen Blättern und länglichen gesägten Blättchen, werden in Lustgebüschen häufig angetroffen. Die Aeste sind hin und hergebogen.

Giftsumach (Rh. radicans), aus Nordamerika, ein aus der Wurzel alljährlich wieder aufschießender Strauch mit gedreiten Blättern. Der weiße, an der Luft sich schwärzende Milchsaft ist äußerst giftig und das Kraut zieht auf der Haut juckende Blasen.

Mangobaum (Mangifera indica), in Ostindien, mit einfachen Blättern, endständigen Blüthenrispen und nierenförmiger Steinfrucht, der sogenannten Mango, welche für äußerst wohlschmeckend gilt, aber bei reichlichem Genuß Blasen auf der Haut verursacht.

Der **Kaschubaum** (Anacardium occidentale) ist aus Amerika nach Asien verpflanzt, wie der vorhergehende aus Asien nach Amerika. Er hat einfache rundliche Blätter, eine weitläufige Blüthenrispe und nierenförmige, seitwärts genabelte, nußartige Früchte, welche auf einem fleischig-verdickten birnförmigen Fruchtstiel sitzen, und unter dem Namen Elephantenläuse bekannt sind. Der Fruchtstiel ist eßbar, von weinartigem Geschmack, ebenso der mandelartige Kern, während die Samenschale ein scharfes Oel enthält. Aus dem Stamm schwitzt das Ajacou-Gummi, wie denn viele der verwandten Bäume in Asien und Amerika reich an Harz und Gummi sind, welche in ihrer Heimat benutzt werden.

In der nebenstehenden Abbildung ist ein Blüthen- und Fruchtzweig des Kaschubaumes (Anacardium occidentale) dargestellt.

Von den Arten der Sippe Spondias sind die Früchte der meisten theils eßbar, theils anderweitig benutzbar; die vorzüglichste ist die Mombia-Pflaume (Sp. dulcis), auf den Gesellschafts- und Freundschaftsinseln, deren, goldenen Aepfeln ähnliche, Früchte an Geschmack der Ananas gleichkommen und äußerst heilsam sind. Unter der fleischigen Schicht liegt die holzige, außen dicht mit Stacheln besetzte Samenschale.

Bei der Familie der **Burseraceen** (Burseraceae) neigen sich die in ihnen enthaltenen harzigen oder gummösen Säfte noch mehr zum Balsamischen, als in der vorigen, von welcher sie sich durch einen mehrfächerigen Fruchtknoten mit zwei hängenden Samenknospen in jedem Fach, so wie durch faltig-zusammengerollte Keimblätter unterscheiden. Der entweder von selbst oder durch Einschneiden ausfließende Saft dieser Pflanzen, an der Luft verhärtet, ist es, welcher unter dem Namen „Weihrauch" (thus) verstanden wird. Boswellia serrata, ein Gebirgsbaum Ostindiens, liefert das indische Olibanum; Balsamodendron Kataf, ein Strauch des glücklichen Arabiens, die Myrrhe; B. gileadense und B. Opobalsamum den Balsam von Mekka. Weniger geschätzt sind die amerikanischen Balsambäume. Diese Balsame sind wegen ihres Wohlgeruches zu anderen Zwecken, wegen ihrer reizenden und stärkenden Eigenschaften auch als Arzneimittel anwendbar.

Fruchtkapsel, Blüthe und Blüthenzweig eines Weihrauchbaumes (Boswellia serrata).

Die **Simarubaceen** sind holzige Gewächse des heißen Amerika, mit gefiederten Blättern, vier bis fünf Fruchtknoten, welche auf einem kurzen Träger aufsitzen, eben so vielen einsamigen freien Steinbeeren mit häutiger Samenschale und Samen ohne Eiweiß. Alle Theile dieser Pflanzen besitzen eine ausgezeichnete Bitterkeit, daher sie den Verdauungsorganen zusagende Arzneimittel darbieten.

Quassiabaum (Quassia amara), in Surinam heimisch, von Brasilien bis Westindien angebaut, mit geflügelten Blattstielen, großen scharlachrothen traubigen Blumen, hat ein blaßgelbes, leichtes, aber zähes, sehr bittres Holz, welchem dasjenige von Simaruba amara gleichgeschätzt wird.

Die **Gelbbitterbäume** (Zanthoxyleae) haben ihren Namen von dem Gelbbitter, einem Bitterstoff eigner Art, der sich in verschiedenen Theilen, vorzüglich aber in der Rinde, befindet. Die meisten wachsen im heißen Amerika, haben punktirte Blätter, unansehnliche, oft diklinische Blumen und Samen mit Eiweiß.

Zanthoxylum fraxineum, aus Nordamerika, mit gefiederten Blättern und Stacheln, findet man in Lustgebüschen. Die Rinde ist schweißtreibend und ein Mittel gegen Zahnweh.

Ein anderer bei uns häufig in Gartenanlagen vorkommender Baumstrauch ist Ptelea trifoliata, mit dreizähligen Blättern und geflügelten Früchten.

Auch wird hierher gerechnet der **Götterbaum** (Ailanthus glandulosa), ein ansehnlicher Baum des wärmeren Asiens, welcher indeß auch bei uns gedeiht, mit gefiederten, nicht punktirten, Blättern, großen dichten Sträußen gelblich-grüner, kleiner polygamischer Blumen und Flügelfrüchten.

Die **Diosmeen** enthalten größtentheils niedrige Bäume oder Sträucher, haben lederige, drüsig-punktirte wohlduftende Blätter und doldige oder doldentraubige Blüthen, welche oft von einer Hülle eingeschlossen sind, und eine Kapselfrucht, welche aus fünf einsamigen gesonderten oder am Grunde vereinigten Früchtchen besteht, meist eiweißlose Samen.

Von dem am Orinoko wachsenden Baume Galipea Cusparia, welcher auch Bonplandia trifoliata heißt, und G. officinalis, ungewiß von welchem, kommt die bittere Angostura-Rinde, eines der wichtigsten Arzneimittel jener Gegenden.

Unter den Arten von Correa sind neuerlich viele beliebte Zierpflanzen, nicht minder von Diosma, Agathosma und Empleurum, größtentheils neuholländischen Pflanzen, deren Blätter (Bucco-Blätter) die Eingeborenen als Krampfmittel anwenden.

Mehr abweichend ist der **Diptam** (Dictamnus albus), aus Südeuropa, gern in Gärten gezogen, mit weißen oder röthlichen geaderten ungleichförmigen Kronenblättern, gefiederten punktirten Blättern und starkem Geruch. Die Blüthenaxe und fast alle Blüthentheile sind mit gestielten Drüsen besetzt, welche in warmen Nächten so viel Oel verdunsten, daß es sich bei genäherter Flamme entzündet. Das Oel befindet sich bei diesen Gewächsen in einer größeren Zelle unter der Oberhaut, welche gewöhnlich von mehreren kleineren derselben Art umgeben ist; diese bilden zusammen die Drüse innerhalb des Blattes, über welcher die Oberhaut etwas vertieft ist und dicht aufliegt, oder welche sich auch in eine haarförmige Zelle über die Oberhaut erhebend ausmünden.

Die **Rutaceen** (Rutaceae) sind ausdauernde Kräuter oder Stauden, besonders am Mittelmeer heimisch, mit wechselständigen, gewöhnlich zusammengesetzten drüsig-punktirten Blättern, regelmäßigen zwitterigen Blumen, fünf offenen Kronenblättern, doppelt so viel Staubgefäßen, einem kürzeren oder längeren Fruchtknotenträger und einer vier- bis fünflappigen Kapsel, deren Samen in einem fleischigen Eiweiß liegen.

Die Rauten, unter denen die **Gartenraute** (Ruta graveolens) die bekannteste ist, welche von der nordafrikanischen Küste schon im Alterthume nach Südeuropa gelangt und daselbst verwildert ist, enthalten neben Bitterstoff ein scharfes Harz und flüchtiges Oel und dienen als ein kräftiges Gewürz.

Das **Peganum** (P. Harmala), in Südeuropa, an steinigen Orten, mit großen weißen Blumen, einzeln auf Stielen, welche den Blättern gegenüberstehen, und unpunktirten Blättern, hat einen scharfen Geruch und zu Gewürz dienende Samen.

Die **Zygophylleen** (Zygophylleae) sind die letzte Familie der Terebinthineen, welche in mancher Hinsicht schon auf die Hülsenpflanzen hinweist. Es sind dieß Kräuter, Sträucher oder Bäume, nur in den wärmeren Ländern heimisch, in der heißen Zone

sehr selten, mit sehr hartem Holz, gegenständigen, zusammengesetzten Blättern, mit zwei Stützblättern am Grunde. Sie haben zehn Staubgefäße, deren Träger am Grunde gewöhnlich ein Anhängsel hat. Die Frucht ist eine in vier bis fünf oder zehn Klappen aufspringende Kapsel. Die Samen haben ein horniges Eiweiß.

Der **Burzeldorn** (Tribulus terrestris), in Südeuropa, hat gefiederte gegenständige Blätter, einzelne winkelständige Blumen und stachelige fünfeckige, aus fünf Einzelfrüchten bestehende Früchte mit unechten Querscheidewänden zwischen den Samen.

Die im Orient und am Mittelmeere wachsenden Arten von **Zygophyllum**, mit paarigen Blättern und fünfkantigen Kapseln, rühren selbst in Wüsten, wegen ihres widrigen Geruches, die Thiere nicht an.

Guajakbaum (Guajacum officinale), auf den antillischen Inseln, hat knotig-gegliederte Aeste, lederartige netzaderige gefiederte Blätter, gepaart zwischen zwei gegenständigen Blättern stehende blaue Blumen, fleischige fünfkantige Früchte. Er liefert das wegen seiner Festigkeit berühmte, schwere, braungrünliche und harzreiche Guajak- oder Franzosen-Holz, auch lignum sanctum genannt, und das in demselben enthaltene Guajakharz. Auch andere Bäume und Sträucher dieser Familie sind durch ihr festes Holz ausgezeichnet. Die gefiederten Blätter eines Strauches in Peru und Chile, der **Porlieria hygrometrica**, legen sich zusammen, wenn Regen bevorsteht.

18. Storchschnabelige (Gruinales).

Die Pflanzen dieser Klasse kommen in folgenden Merkmalen überein. Der Kelch ist frei; die Krone, bald regelmäßig, bald unregelmäßig, besteht meist aus fünf Blättern und steht unter dem Fruchtknoten. Staubgefäße sind an Zahl den Kronenblättern gleich oder doppelt so viel, und dann die Hälfte oft ohne Staubbeutel. Der Fruchtknoten besteht aus fünf oder drei Früchtchen, welche unter sich oder mit der Mittelsäule verbunden sind.

Die eigentlichen **Storchschnabelgewächse** (Geraniaceae) haben regelmäßige Blumen, begrannte Kelchblätter mit klappiger Knospenlage, von denen das hintere in einen mit dem Blumenstiel verwachsenen Sporn ausgeht. Die Kronenblätter haben am Grunde einen Nagel und sind in der Knospe etwas gedreht. Die Frucht besteht aus fünf an eine verlängerte Are angewachsenen und von derselben sammt den Samen sich losreißenden, oben aber haftenbleibenden Früchtchen. Die Samen sind ohne Eiweiß.

Storchschnabel (Geranium) begreift eine Menge theils einjähriger, theils mit einem dicken Wurzelstock versehener, bei uns wildwachsender Pflanzen mit knotig-gegliederten Stengeln, handförmig-getheilten, gegenständigen Blättern, von denen das eine immer kleiner zu sein pflegt, und rothen oder blauen Blumenkronen. Auf Wiesen und an Wegrändern gehören G. pratense, in Gehölzen G. palustre und G. sanguineum, im Gebirge G. sylvaticum zu den Zierpflanzen.

Bei den Arten von **Erodium** rollen sich die Fruchtblätter über dem Samen, wenn sie sich von der Are lösen, spiralig auf, und da dieselben gegen die Feuchtigkeit sehr empfindlich sind, benutzt man dieselben als Hygrometer, namentlich von E. gruinum. Das Kraut von E. moschatum, das man in Näpfen zieht, hat einen lieblichen, moschusähnlichen Geruch. Sie haben fünf fruchtbare und fünf unfruchtbare Staubgefäße.

Die **Pelargonien** (Pelargonium) sind meist am Kap der guten Hoffnung in einer zahllosen Artenmenge heimisch. Sie sind ein Hauptartikel der Blumenliebhaber, bei denen so viele Mittelformen entstanden sind, daß man die echten Arten kaum mehr ordentlich kennt.

Leinpflanzen (Lineae) unterscheiden sich von den vorigen dadurch, daß sie eine kugelige, mehrfächerige Kapsel und gerade Keimblätter haben. Staubgefäße sind nur fünf, von anderen fünf sind nur kurze Träger vorhanden. Auch bei diesen sind die Samen ohne Eiweiß. Diese Pflanzen sind in großer Menge in vielen Arten in Südeuropa heimisch, manche finden sich auch auf Gebirgen.

Der Lein oder Flachs (Linum usitatissimum) ist eine der nutzbarsten Pflanzen, hauptsächlich durch die zwar feinen, aber äußerst haltbaren Bastfasern des Stengels, welche durch Einweichen und Rösten von dem anhängenden Parenchymzellgewebe befreit und durch Klopfen oder Brechen erweicht werden, so daß Flachsgarn daraus gesponnen werden kann. Die Flachsfelder gewähren, zumal in der Blüthezeit, einen sehr lieblichen Anblick; der Flachsbau ist in manchen Gegenden Deutschlands sehr ausgedehnt. Ein Hauptfeind der Pflanze ist die Flachsseide S. 114). Die äußere Samendecke enthält Schleim, den man durch Erweichung erhält, daher diese Samen zu erweichenden lindernden Umschlägen zu benutzen sind. Der Same selbst enthält ein reichliches Oel, das daraus gepreßt wird, das Leinöl, welches, da es allmälig austrocknet, zu Firnissen anwendbar ist und auch zur Bereitung der Druckerschwärze gebraucht wird.

Die **Sauerkleepflanzen** (Oxalideae) haben fünf zu einer länglichen oder kugeligen Kapsel verbundene Früchtchen, Samen mit einem Mantel und mit Eiweiß. Sie haben meist drei- oder fünfzählige oder gefiederte Blätter, die anfangs spiralig eingerollt sind, fünfblättrige Krone und zehn Staubgefäße. Die Blätter der meisten sind reizbar.

Sauerklee (Oxalis Acetosella), stengellos, mit weißem schuppig-zähnigen Wurzelstock, gedreiten Blättern, zarten weißlichen Blumen, im Frühlinge in Buchen- und Nadelwäldern. Diese Pflanze enthält, wie die meisten Arten, im Kraut das sogenannte Kleesalz oder sauerkleesaure Kali, welches daraus gewonnen wird. Auf Aeckern und Gartenland wächst als Unkraut O. stricta, mit kleinen gelben Blumen und langen Kapseln.

Einige Arten, deren rübenförmige unterirdische Aren genießbar sind, werden in Gärten auch als Rabatteneinfassung gehalten, wie die rothblühende O. tetraphylla und O. esculenta aus Nordamerika.

Balsamineen (Balsamineae) sind Kräuter, zum Theil zarte und saftige, mit glasartig-glänzendem Stengel und wechselständigen unregelmäßigen Blumen. Das hintere größte Kelchblatt ist nach hinten vertieft und geht in einen hohlen Sporn aus, welcher anfangs die ganze Blume umfaßt. Die Blumenkrone besteht aus fünf freien oder durch Verwachsung aus nur drei Blättchen, von welchen das vordere am größten und gewölbt ist. Die Staubgefäße hängen oben zusammen und lösen sich am Grunde ab. Der Fruchtknoten besteht aus fünf Früchtchen, die sich bei der Reife in fünf Klappen spiralig aufrollen und dabei die Samen verstreuen.

Hierher gehört die Sippe Impatiens, von der bei uns I. Nolitangere, in feuchten Waldgegenden, mit dicken glasartigen Stengeln und gelben Blumen, häufig vorkommt, die Balsamine (I. Balsamina) als eine beliebte Zierpflanze in vielen Spielarten, auch mit gefüllten Blumen, allgemein bekannt ist.

Tropäoleen (Tropaeoleae) haben noch unregelmäßigeren Blumenbau. Der Kelch ist gefärbt, fünfspaltig und zweilippig, hinten in einen Sporn ausgehend; die Kronenblätter sitzen innerhalb des Kelches, die beiden vorderen am Eingange des Sporns, die drei anderen viel kleiner, bisweilen auch gar nicht vorhanden. Staubgefäße sind acht. Die Frucht besteht aus drei verbundenen schwammigen Früchtchen. Sie wachsen in Südamerika.

Kapuzinerkresse (Tropaeolum maius), aus Peru, eine windende Pflanze in unseren Gärten, mit kreisrunden schildförmigen Blättern auf langen Stielen und sattgelben großen einzelstehenden Blumen. Diese Pflanzen haben, zumal in Blättern und Blumen, eine eigenthümliche bittere Schärfe, die der der Brunnenkresse ähnlich ist, weshalb die Amerikaner sie gegen Skorbut gebrauchen. Andere zum Theil sehr zierliche Arten mit gelappten oder handförmig-getheilten Blättern und einem knolligen Stocke sind neuerlich eine Liebhaberei der Blumenzüchter geworden.

19. Kelchblüthige (Calyciflorae).

Diese Klasse, mit welcher in den Kennzeichen die folgende, die Myrtenblumigen, sehr nahe übereinkommt, unterscheidet sich doch in der Tracht von jenen so sehr, daß es besser scheint, die hier aufgeführten Familien von den in der folgenden Klasse vereinigten abzusondern. Sie haben einen Kelch mit klappiger Knospenlage, die Kronenblätter am Rande der Kelchröhre, die Staubgefäße eben da oder tiefer unten eingefügt, meist

doppelt so viele, als Kronenblätter. Der Fruchtknoten hat ein Fach oder so viele Fächer, als Kelchzipfel sind. Die Früchte sind Kapseln oder Beeren. Der Keim ist geradläufig, ohne Eiweiß.

Aus der Familie der **Combretaceen**, welche sämmtlich in heißen Gegenden wachsen, hat Bucida buceras, auf Jamaika und in Guiana, das Besondere, daß die Aeste häufig, wahrscheinlich durch Insektenstiche, in schwammige Hörner, Ochsenhörnern ähnlich, auswachsen, so wie Quisqualis indica, daß deren Blumenblätter am Morgen weiß, Nachmittags blaßroth, Abends rosenroth und des anderen Tages blutroth erscheinen. Die Terminalien liefern ein benzoëartiges Harz und andere Arzneistoffe.

Die Familie der **Mangrovebäume** (Rhizophoreae) enthält jene merkwürdigen, an seichten schlammigen Meeresufern und um die Mündungen großer Ströme im heißen Amerika und Asien, zumal auf den Inseln, wachsenden, und daselbst die Uferbildung befördernden Bäume, welche sich auf einer Pyramide von Wurzeln über das Wasser oder den Schlamm erheben, aus den Zweigen Wurzeln in den Schlamm herabsenken, aus denen neue Stämme wachsen, so daß diese Bäume mit einem dichten Wurzelgeflecht und undurchdringlichem Laubdach große Strecken, die sogenannten Mangrovewälder, bedecken, in denen sich eine gefährliche Sumpfluft erzeugt. Der Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen, am Rande vierzipflig; hier sitzen die vier Kronenblätter und acht bis zwölf Staubgefäße. Die Frucht ist lederartig, eiförmig oder länglich, einsamig. Der Same keimt bereits auf der Mutterpflanze und durchbohrt mit dem großen spindelförmigen Würzelchen die Spitze der Frucht, von welcher aus es sich in den Schlamm senkt.

Manglebaum (Rhizophora gymnorrhiza).

In Amerika wächst der **Manglebaum** (Rh. Mangle), in Asien mehrere Arten; eine der ostindischen Arten (Rh. gymnorrhiza) ist hier abgebildet. Die Rinde dieser Bäume dient zum Gerben, das Mark der Frucht manchen Insulanern als Nahrungsmittel.

Fruchtzweig und Blume von Rhizophora gymnorrhiza.

Von den **Pfeifensträuchern** (Philadelpheae), welche meist getrennte Griffel, zahlreiche Staubgefäße und Samen mit dickem Eiweiß, gegenständige Blätter, doldentraubige Blüthen und weiße Kronen haben, ist der bekannteste der gemeine Pfeifenstrauch (Ph. coronarius).

Der gemeine **Pfeifenstrauch** (Ph. coronarius), aus Südeuropa, in allen Lustgebüschen zu finden, dessen Blumen, zumal des Abends, einen äußerst starken Wohlgeruch verbreiten.

Nachtkerzen (Oenothereae) ist eine Familie, welche vorzugsweise Kräuter, seltner Sträucher enthält, mit einfachen Blättern, meist regelmäßigen Blumen, vier bis acht Staubgefäßen, zwei- bis vierfächerigen Kapselfrüchten und Samen ohne Eiweiß. Die meisten haben große schöngefärbte Blumen. Die Kelchröhre ist mit dem Fruchtknoten verwachsen und oft noch über denselben hinaus verlängert.

Nachtkerze (Oenothera biennis), eine zweijährige Pflanze, mit eiförmig-länglichen Blättern, großen schwefelgelben, schwach wohlriechenden Blumenkronen, kam vor 200 Jahren aus Nordamerika zu uns und ist jetzt an Flußufern und sandigen Strecken überall verwildert. Die geringelte röthliche Wurzel der gebauten Pflanze wird als Salat gegessen, unter dem Namen Rapontika bekannt. Sie entfaltet bei uns ihre Kronen nur während der Nachtzeit.

Viele Arten dieser Sippe, so wie von Clarkia, mit gelappten Kronenblättern, sind beliebte Zierpflanzen.

Weidenröschen (Epilobium), wovon hier eine seltnere Gebirgsart, E. origanifolium, abgebildet ist, kommen zahlreich an feuchten Plätzen, in Gräben und auf Sumpfwiesen vor.

Eine größere Art, mit weidenartigen Blättern und purpurrothen, langbenagelten Kronenblättern, E. augustifolium, wächst auf gelichteten Waldplätzen und Berglehnen oft in großer Menge. Die Samen derselben sind mit einem Haarschopf versehen, wodurch ihre Verbreitung gefördert wird.

Die **Fuchsien** (Fuchsia), strauchartige Gewächse, aus Mittelamerika, mit hängenden, prachtvollen Blumen, sind ein Hauptgegenstand der Blumenkultur, in vielen Arten und Spielarten. Der Kelchsaum ist gefärbt und kronenartig, meist roth; die Kronenblätter, meist verschiedenfarbig, weiß oder violett, sind kürzer und stehen aufrecht zusammengerollt. Die Frucht ist eine Beere, welche, bei einigen australischen Arten innen breiig, den Bewohnern jener Gegenden eine Lieblingsspeise sind.

Hexenkraut (Circaea) sind kleine einjährige Kräuter, in unseren Wäldern, mit gegenständigen Blättern und einer lockeren endständigen Blüthenähre. Die kleine Blume hat zwei Kelchzipfel, zwei Kronenblätter, zwei Staubgefäße und eine birnförmige, mit Hakenborsten besetzte Frucht.

Haloragеen (Haloragеae) heißt eine kleine Familie, welche über die ganze Erde verbreitet, doch in der nördlichen gemäßigten Zone am häufigsten ist. Die meisten sind Wasserpflanzen.

Der **Tannenwedel** (Hippuris vulgaris), in Sumpfwässern, hat die Gestalt eines Schachtelhalmes; der aufrechte einfache Stengel ist mit kleinen linealen wirtelständigen Blättern nach oben dicht besetzt, in deren Achseln hin und wieder sitzende Blumen ohne Krone mit einem einzigen Staubgefäß sich befinden.

Das **Tausendblatt** (Myriophyllum) wächst ganz im Wasser, ist ästig und flutheud, hat wirtelige, in haardünne Abschnitte fiederig-zertheilte Blätter und mit Deckblättern gestützte Blumen, welche in Form einer Aehre über das Wasser hervorkommen; die unteren Stempelblumen mit fiederigen Narben, die oberen Staubgefäßblumen. Bei uns zwei Arten, M. spicatum, mit sehr kleinen, M. verticillatum mit größeren Deckblättern.

Die **Wassernuß** (Trapa natans), in stehenden tieferen Wässern. Die langen Stengel sind mit haarfiederig-getheilten Blättern besetzt; an der Spitze bilden gedrängte, rautenförmige, gezähnte

Blätter auf aufgeblasenen Stielen eine Rosette, in deren Winkeln die weißen Blumen einzeln sitzen. Die Frucht ist nußartig, von dem erhärteten Kelchsaum gekrönt mit vier Dornen, mit einem einzigen Samen ohne Eiweiß und zwei ungleichen Keimblättern, von denen das eine größere und mehlreiche den größten Theil des Samens ausfüllt. Die Samen sind eßbar, aber schwer verdaulich. In Kaschmir liefert T. bispinosa eine reichliche Ernte.

Weideriche (Lythrarieae) unterscheiden sich von den vorigen durch den freien Kelch, dessen Röhre in der Regel nervig oder gerippt ist. Die Aeste sind vierkantig, die Blätter gegen- oder wirtelständig. Die Frucht ist eine häutige Kapsel mit einer freien Mittelsäule und eckigen oder geflügelten Samen ohne Eiweiß.

Das Zipfelkraut (Peplis Portula), mit liegenden wurzelnden Stengeln, auf nassem Sand und Uferschlamm, das Blutkraut (Lythrum Salicaria), mit aufrechtem vierkantigen Stengel, wechsel-gegenständigen lanzettlichen Blättern und einem Endstrauß blutrother Blumen, in feuchten Gebüschen, an Gräben und Teichrändern. Von den Kuphea-Arten, aus Mittelamerika, deren Kelch hinten einen Höcker oder Sporn hat, und deren viele drüsig-klebriges Kraut haben, sind einige neuerlich beliebte reichblüthige Zierpflanzen.

Die Lawsonien sind Sträucher und Bäume des wärmeren Asiens und Afrikas mit gegenständigen eilanzettlichen Blättern und endständigen doldentraubigen Blumen. Der Hennastrauch (L. alba) oder Alkanna, im ganzen Orient bekannt und berühmt, stammt aus Egypten. Er ist äußerst wohlriechend und mit den zerriebenen Blättern färben die Orientalinnen Haare und Nägel gelb. Die Wurzel färbt roth. Eine andere Art, L. Reginae, ist einer der prachtvollsten Bäume Indiens und dient auch zu arzneilichen Zwecken.

20. Myrtenblumige (Myrtiflorae).

Diese Klasse enthält meist strauch- oder baumartige Gewächse. Die Kelchzipfel haben klappige Knospenlage, die Kronenblätter und Staubgefäße sind am Rande der Kelchröhre eingefügt, letztere doppelt so viel als Kronenblätter oder in unbestimmter Mehrzahl, häufig mit einander verwachsen. Der Fruchtknoten ist meist mehrfächerig, mit vielen eiweißlosen Samen in jedem Fache. — Die meisten dieser Gewächse, von denen nur zwei, die Myrte und die Granate, in Europa, die übrigen aber in warmen und heißen Erdstrichen wachsen, haben zierliche Gestalt, schöne Blumen und eßbare Früchte.

Die **Melastomaceen** sind am häufigsten im heißen Amerika, dann in Afrika und Asien, seltner im gemäßigten Amerika. Sie haben gegenständige einfache Blätter mit drei bis neun starken Nerven und netzförmigen Queradern, ohne Punkte. Die Staubgefäße haben an dem nach unten verlängerten Mittelband häufig ein Anhängsel. Die Frucht ist mehrfächerig, vielsamig, bald eine mit dem Kelch bekleidete Beere, bald eine Kapsel. Die meisten haben zierliche Blätter und Blumen und werden deshalb in Gewächshäusern kultivirt. Sie haben großentheils eßbare Früchte, welche freie Säure und Färbestoffe enthalten. Davon, daß die wohlschmeckenden Beeren des M. malabathricum, in Indien, die Lippen schwarz färben, hat die Sippe und Familie ihren Namen. Andere enthalten in der Rinde oder den Früchten schwarze oder rothe Färbestoffe. Man zählt über siebenzig Sippen derselben.

Die **Myrtenpflanzen** (Myrtaceae) enthalten viele schöne und interessante Gewächse. Sie haben stets ungetheilte, meist lederartige, von ölhaltigen Drüsenzellen durchscheinend punktirte, häufig sehr schmale und trockne Blätter. Die Kelchröhre ist nur am Grunde oder auch ganz mit dem Fruchtknoten verwachsen und die Kronenblätter sitzen auf einer am Rande der Kelchröhre stehenden und den Fruchtknoten polsterförmig bedeckenden Scheibe. Die meisten enthalten ein flüchtiges Oel, einige Harz.

Die Calothamnus-Arten aus Neuholland sind beliebte Zierpflanzen, Sträucher mit dichten stielrundlichen Blättern und scharlachrothen Blumen mit sehr langen Staubgefäßen, welche eine an der Spitze blätterschopfige Aehre bilden. Ein ähnliches Aussehen haben die Melaleuken, deren Staubfäden in fünf Gruppen verwachsen sind und deren Kapseln von der mit dem Zweige verwachsenen Kelchröhre eingeschlossen sind. Die wichtigste ist die auf den Molukken einheimische

M. Cajuputi, aus deren Blättern das dem Kampher und Terpentin ähnliche Kajeputöl bereitet wird.

Der Kino-Baum (Eucalyptus resinifera) ist ein herrlicher vielfach nützlicher Baum Neuhollands und der australischen Inseln. Er enthält einen röthlichen Saft, welcher verhärtet das Gummi Kino giebt, und besitzt sehr festes Holz. Der Name dieser Bäume bezeichnet die eigene Bildung des Kelches, dessen oberer Theil geschlossen ist und sich von der Röhre in einer Kreislinie deckelförmig ablöst. Diese Bäume bilden mit den Kasuarinen einen großen Theil der Wälder auf Neuholland.

Unter den eigentlichen Myrten mit Beerenfrüchten und unverwachsenen Staubfäden ist die gemeine Myrte (M. communis), im südlichen Europa, die bekannteste. Wichtiger aber ist die Gewürzmyrte oder der Gewürznelkenbaum (Caryophyllus aromaticus), welcher in seinen unentwickelten Blumenknospen eines der kräftigsten und starkreizendsten Gewürze liefert. Die Holländer haben den Anbau desselben auf einige wenige Inseln des indisch-chinesischen Archipels beschränkt; durch die Franzosen ist er nach den maskareuischen und von da auf die antillischen Inseln gelangt. Die Gewürznelke oder Gewürznäglein werden zuerst durch einige Tage dem Rauch ausgesetzt, dann getrocknet; man destillirt daraus das Nelkenöl. Die Früchte werden außer der Heimat kaum gebraucht und haben ein schwächeres Aroma als die Blüthenknospen.

Unter den Eugenien (Eugenia) im heißen Asien und Amerika, welche gegenständige punktirte Blätter und einzelne oder afterdoldige Blumen in den Blattachseln tragen, giebt es mehrere mit äußerst wohlschmeckenden Früchten.

Die Beeren vom Pimentbaum (E. Pimenta) liefern den sogenannten Pfeffer von Jamaika oder das englische Gewürz, ein Gewürz von sehr angenehmem Geruch und Geschmack und vielfacher Anwendung.

Die nebenstehende Abbildung zeigt eine der größeren ostindischen Myrtaceen (Jambosa vulgaris), deren Früchte eßbar und meist von köstlichem Geschmack sind.

Die Arten von Gustavia, amerikanische Bäume, sind merkwürdig, weil das Holz derselben einen deutlichen Aasgeruch hat.

Eine der merkwürdigsten Fruchtbildungen kommt am Topfbaum (Lecythis ollaria), einem südamerikanischen Baume, vor. Es ist dies eine holzige dicke kopfgroße Kapsel, welche sich öffnet, indem die den Fruchtknoten bedeckende Scheibe in Form eines Deckels sich ablöst; die Eingebornen gebrauchen sie als Töpfe.

Von der Bertholletia excelsa in Südamerika kommen die Juvianüsse, die runzligen mit einer beinharten Schale und mandelartigem Kern versehenen Samen, die in einer kopfgroßen, sich ähnlich wie die vorige öffnenden Kapsel an der Mittelsäule befestigt sind.

Den Uebergang zur folgenden Familie macht die Granate (Punica Granatum), ein kleiner in Nordafrika einheimischer, über Südeuropa und die warmen Länder verbreiteter Baum, mit glatten schwachglänzenden länglichen Blättern, gehäuften Blumen, gefärbtem Kelche und 5—7 scharlachrothen Kronenblättern. Die Frucht ist eine kugelige, außen lederige, innen fleischige Beere, voll von Samen, die in einen säuerlichen Saftbrei eingeschlossen sind. Diese Früchte gewähren in warmen Ländern eine große Erquickung. Die Fruchthüllen gelten als ein Mittel gegen den Bandwurm. Gebaut werden die Blumen sehr leicht gefüllt.

21. Rosenblumige (Rosiflorae).

Die zu dieser Klasse gehörenden Pflanzen haben regelmäßige Blumen; die Kelchzipfel haben dachziegelförmige Knospenlage; die Kronenblätter und Staubgefäße, letztere in unbestimmter Anzahl, sind am Kelchschlunde befestigt. Die Fruchtknoten, gewöhnlich

in mehrfacher Anzahl, bald frei, bald mit einander verbunden, sitzen auf einem erhöhten oder vertieften, stets aber ausgedehnten Axenende (Fruchtboden). Die Samen sind ohne Eiweiß und der Keim geradläufig. — Diese Gewächse, theils um ihrer Schönheit, theils um ihres Nutzens willen geschätzt und verbreitet, gehören vorzugsweise den gemäßigten Erdstrichen an.

Kernobstpflanzen (Pomaceae) sind Bäume oder Sträucher der nördlichen gemäßigten Zone, mit eßbaren Früchten, welche durch die Kultur veredelt worden sind, meist von mäßigem krummästigen Wuchse. Ihre Blattstiele haben zwei hinfällige Nebenblättchen. Die Blüthen, in Dolden oder Trauben oder Doldentrauben, selten einzeln. Der Fruchtknoten besteht der Regel nach aus fünf Früchtchen und ist mit der Kelchröhre verwachsen. Die Frucht ist beerenartig, vom Kelchsaum gekrönt, mit fleischig gewordener Mittelschicht; die innere Fruchthülle ist pergamentartig oder beinhart. Durch diesen Bau kommen sie mehr mit den Myrten überein.

Quitte (Cydonia) hat länglichrunde unterseits weißfilzige Blätter, blaßfleischfarbene große einzelnstehende Blumen und faustgroße, bald birn-, bald apfelförmige, oben narbig-wulstige, oft mit brauner Wolle bedeckte gelbgrüne wohlriechende Früchte, die nur eingemacht zu genießen sind. Die Samen, in Wasser geweicht, geben den Quittenschleim. Die Quittenstämmchen (Johannisstämmchen) dienen dazu, um Aepfel oder Birnen, welche Zwergstämmchen bleiben sollen, darauf zu veredeln. Die C. japonica mit scharlachrothen Blumen ist längst als eine Zierde in unsern Gärten eingeführt.

Apfel (P. Malus). Die bei uns wildwachsenden, oder richtiger verwilderten, haben ganz ungenießbare Früchte, die sogenannten Holzäpfel. Aber man hat durch die Kultur die wohlschmeckendsten und in Größe, Farbe und Geschmack äußerst mannigfaltigen Spielarten hervorgebracht, unter welchen der Goldpepin und der Borsdorfer wohl die erste Stelle behaupten. In diesen Früchten ist Aepfelsäure mit Schleim und Zucker in verhältnißmäßiger Mischung. Sie sind eine angenehme und gesunde Speise, theils roh genossen, theils zu Mus gekocht, theils gebacken. Auch bereitet man aus ihnen den Cider- oder Aepfelwein, welcher nur, wenn er sehr gut bereitet ist, genossen zu werden verdient.

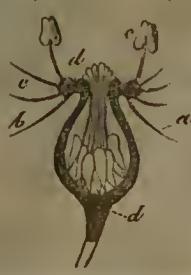
Birne (P. communis). Von diesen gilt dasselbe, was von den Aepfeln gesagt wurde; die wilden Birnen, Holzbirnen, sind ungenießbar; nur wenn sie teiggeworden, genießt sie der Landmann. Manche der kultivirten Sorten haben einen reichen weinartigen Saft und trefflichen Geschmack. Das Holz des Birnbaums wird zu Tischlerarbeiten benutzt. Der wilde Birnbaum, erwächst zuweilen zu einem großen ansehnlichen Baume.

Die Eberesche (Sorbus aucuparia), mit gefiederten Blättern, weißen duftigen Doldentrauben, rothen Beeren und glatter Rinde, gedeiht am besten in bergigen Gegenden. Die Beeren, eine Speise der Drosseln und anderer Zugvögel, haben widrig-scharfen Geschmack.

Mispel (Mespilus germanica), wird in Lustgebüschen gezogen. Nur die teiggewordenen Früchte sind zu genießen. Die fünf Samen werden von einer beinharten inneren Fruchtwand umschlossen.

Die **Kalykantheen** (Calycantheae) sind daran kenntlich, daß der Kelch gefärbt ist und aus vielen Blättchen in mehreren Reihen besteht, während die Krone gänzlich fehlt. Es sind kleine Sträucher mit breiten Blättern, welche wohlriechende Rinde und Holz haben, aus Nordamerika, häufig in Gartenanlagen.

Die **Rosaceen** (Rosaceae) begreifen in Tracht und im Ansehn sehr verschiedenartige Gewächse, welche aber darin übereinkommen, daß sie viele freie Fruchtknoten haben, welche im Grunde des Kelches oder innerhalb des krugförmig sich erhebenden Axenendes, welches mit der Kelchröhre verschmolzen ist, sich befinden. In dem nebenstehenden Durchschnitt einer Rosenblume ist d das Axenende, welches sich krugförmig erhebt und im Inneren die Fruchtknoten sammt den Griffeln enthält; an dem angeschwollenen Rande dieses Axenendes sitzen fünf Kelchblätter oder Zipfel (a), fünf Kronenblätter (b), hierauf zahlreiche Staubgefäße in mehreren Reihen, deren innerste durch c bezeichnet sind, endlich, die Mitte einnehmend, die Narben (d oben). Die Frucht besteht aus zahlreichen einsamigen Schließfrüchten, welche entweder in das fleischig gewordene Axenende



eingeschlossen sind, wie bei den Rosen, oder sich auf einem sich erhebenden Fruchtlager befinden; bei einigen aber finden sich auch Kapselfrüchte.

Die **Rose** (Rosa), eine sehr weitläufige Sippe, deren Arten zwar vielbeliebt, aber nicht genau gekannt sind, zumal die auf Spielarten ausgehende Gartenkultur eine zahllose Menge Formen, Abarten und Kreuzungen hervorgebracht hat. Den Bau der Rosenfrucht (Hagebutte) erkennt man am besten an der **Hundsrose** (R. canina) unserer Hecken mit kahlen Blättern, oder der mit ihr vorkommenden R. tomentosa mit dünnfilziggrauen Blättern, oder der großfrüchtigen R. pomifera, die man deshalb anbaut, weil die Früchte derselben zum Einmachen die besten sind, deren Kronenblätter am Rande feine Franzen haben. Denn die Königin der Rosen, die **Centifolie** (R. centifolia) aus Persien, die wir gar nicht anders als gefüllt kennen, trägt keine Früchte, liefert aber dafür das kostbare Rosenöl, in welchem sich der herrliche Duft der Blüthe bewahren läßt.

Die dagegen nach Wanzen riechenden **gelben Rosen** (R. Eglanteria) beherbergen die Gärten nur selten. Auch unter den bei uns wildwachsenden Arten haben einige ihren eigenen Reiz, wie die niedrige, an grasigen Dämmen oder Ackerrändern wachsende, groß- und dunkelblumige **Zwergrose** (R. gallica), und die an Gebirgslehnen noch nächst der Baumgrenze vorkommende R. alpina. Alle Rosen haben einen mehr oder minder mit Stacheln, die aus der Rinde entspringen, besetzten Stamm, der innen viel Mark enthält. Die Blätter sind gefiedert und haben am Grunde zwei mit dem Blattstiel verwachsene Nebenblätter. Die Blumen stehen am Ende der Zweige einzeln, oft aber fast doldenförmig. Im Himalayagebirge giebt es auch vierblättrige Rosen. Durch die Stiche der Gallwespe (Cynips Rosae) erzeugen sich an den krautigen Theilen kugelige, moosähnliche Gallen, die sogenannten Schlafäpfel; ähnlich sind die verästelten Drüsenhaare an den Kelchen der **Moosrosen**.

Brombeerstrauch (Rubus).

Eine abweichende Fruchtbildung haben die im Blüthenbau mit den Rosen ganz übereinstimmenden **Brombeeren** (Rubus). Die einzelnen Früchte umkleiden sich mit einer fleischigen Hülle und verwachsen mit einander zu einer halbkugeligen Haufrucht, welche auf dem kegelförmig-erhabenen, schwammigen Arenende aufsitzt. Sie haben ebenfalls stachelige Stengel, bald gefiederte, bald drei- bis fünfzählige Blätter, weiße oder röthliche Blumen. Die Arten sind sehr schwer zu unterscheiden. In Lustgebüschen wird R. odoratus, mit großen, fast blutrothen Blumenkronen, angepflanzt.

Unter den wildwachsenden ist die **Himbeere** (R. idaeus), mit rothen Früchten, die bekannteste und nützlichste; der Himbeersaft ist in der feineren Kochkunst und bei der Arzneibereitung vielfach anwendbar. Die Früchte anderer wildwachsender Arten sind die Speise ärmerer Landbewohner; die meisten sind säuerlich, Aepfel- und Citronsäure enthaltend.

Auch im hohen Norden kommt noch die kaum drei Zoll hohe **Moltebeere** (R. Chamaemorus) vor, welche auf einem zweiblättrigen Stengel eine einzige weiße Blume und dann eine rothe Frucht von weinartigem Geschmacke trägt, eine Lieblingsspeise der Nordländer.

Wieder anders ist die Fruchtbildung beschaffen bei den **Erdbeeren** (Fragaria). Die trocknen Schließfrüchtchen sind hier in das vergrößerte, fleischig und saftig gewordene Arenende

eingesenkt, das sich zuletzt mit ihnen ebenfalls als eine Hanffrucht ablöst. Je unausgebildeter die Früchte selbst sind, desto größer und wohlschmeckender ist ihr Lager, und wegen des besonderen Aroma's dieser Früchte hat die Gartenkunst auch die Erdbeeren besonders in's Auge gefaßt und viele und schöne Spielarten erzeugt. Doch halten manche die kleine Erdbeere sonniger Gebirgslehnen (F. vesca) für die beste. Die Pflanzen sind stengellos, aus der Mitte der dreizähligen Wurzelblätter erhebt sich der Blüthenschaft, aber sie treiben aus dem Wurzelhalse lange, peitschenförmige Ausläufer, welche Knospen erzeugen, sich anwurzeln und so die Pflanze vervielfältigen. — Bei dieser und der folgenden Sippe scheint der Kelch aus zehn Blättchen zu bestehen, die äußere Blättchenreihe ist indeß nichts anderes, als fünf dem Kelch ganz nahe stehende Deckblättchen.

Blüthe der Erdbeere.

Denselben Fruchtbau haben auch die Fünffingerkräuter (Potentilla), nur wird hier der Fruchthalter nicht fleischig, sondern bleibt trocken und saftlos. Es sind darunter Kräuter der verschiedensten Form, einjährige und ausdauernde, aufrechte und niederliegende, auch einige strauchartige. Die meisten haben fingerförmige, drei- bis siebenzählige, einige auch gefiederte Blätter. Sie haben im Verhältniß zur Pflanze ziemlich große und zahlreiche Blumen mit gelben, seltner mit weißen oder rothen Kronen. Das Kraut ist meist behaart, oft grau- oder weißfilzig.

Unter den unserigen ziert das Frühlings-Fünffingerkraut (P. verna und cinerea) im ersten Frühling die grasig-sandigen Triften und Raine, und das weiße Fünffingerkraut (P. alba), ohne Stengel, die Vorhölzer. Manche zierliche Arten wachsen auch auf den Felsen der Alpen. Unter den in Gärten gezogenen sind die mit blutrothen und dunkelrothen Kronen, aus dem südlichen Asien, die zierlichsten.

Eine andere Gruppe dieser Familie bilden die Sanguisorbeen, bei welchen der Kelch stehen bleibt, sich schließt und um die Frucht erhärtet, die Krone meist fehlt, Staubgefäße nur wenige, und Fruchtknoten meist nur einer oder zwei sind.

Dahin gehört der Odermenig (Agrimonia Eupatorium), eine Pflanze buschiger Grasplätze, mit aufrechtem, steifem Stengel, ungleichgefiederten Blättern und einer Aehre gelber Blumen. Der die Frucht einschließende Kelch ist oben mit hakenförmigen Borsten berandet.

Sinau oder Frauenmantel (Alchemilla vulgaris) hat einen starken, schief absteigenden Stock, nierenförmig-kreisrunde, gefaltete, am Rande buchtig-gelappte Blätter und zahlreiche kleine grünliche Blumen ohne Krone, auf einem aufsteigenden Stengel, und wächst auf feuchten Wiesen und an Bächen meist des Vorgebirges. Vier Staubgefäße und vier Fruchtknoten, an denen, wie bei den Erdbeeren, die Griffel nicht aus der Spitze, sondern seitwärts am Grunde entspringen.

Wiesenknopf (Sanguisorba officinalis), ohne Krone, mit vier Staubgefäßen, ziert mit seinen blutrothen, dann schwarzrothen länglichen Knöpfen im Herbst die Wiesen. Der Stengel ist bei zwei Fuß hoch, steif-aufrecht, die Blätter ungleich-gefiedert, die Blumen endständig in kopfförmig gedrängten Aehren.

Der Stembibernell (Poterium Sanguisorba) ist ganz ähnlich, hat aber einhäusige Blüthen mit pinselförmigen Narben, und wächst auf trocknem, kiesigem Boden.

Eine andere Gruppe, die Dryadeen, hat zahlreiche Staubgefäße und Fruchtknoten mit endständigem Griffel.

Hierher gehört die Benediktenwurz oder Nelkenwurz (Geum urbanum), mit starkem, holzigem Wurzelstock, aufrechten Stengeln, haarigen Blättern, die ungleich-gefiedert sind und wovon das letzte Blättchen das größte ist, gelben Blumenkronen und zahlreichen Schließfrüchten, auf denen der Griffel in Form einer gekneten Granne stehen bleibt. Der bittere und aromatische, rothbraune Wurzelstock dieser Pflanze ist officinell.

Ohne Aroma ist der Stock der Bachnelkenwurz (G. rivale), deren Kelch glockenförmig und rothbraun, die Kronenblätter gelblich-fleischfarben und mit langem Nagel versehen sind.

Auf unseren Gebirgskämmen wächst die Bergnelkenwurz (Sieversia montana), mit großen gelben Blumen, fünf Deckblättchen unter und zwischen den Kelchzipfeln und geraden nackten Griffeln auf den Früchtchen. Auf höheren Gebirgen die zierliche Dryas octopetala, mit schönen, weißen Kronen, eiförmigen, unten weißfilzigen Blättern und borstig-gefiederten Griffeln der Früchte.

Die letzte Abtheilung der Rosen bilden die Spiersträucher, welche durch ihren Geruch und Geschmack nach bittern Mandeln ihren Zusammenhang mit der folgenden Familie

anzeigen. Sie haben zahlreiche Staubgefäße, gewöhnlich fünf Fruchtknoten und aufspringende Balgkapseln.

Die **Spierstauden** (Spiraea) sind zum größten Theile Sträucher mit doldigen und rispigen, sehr zahlreichen weißen, selten rosenrothen Blumen, von denen viele Arten von jeher in Lustgebüschen und Gärten gehalten werden. Bei uns finden sich die krautartigen Sp. filipendula, mit knolligen Anschwellungen der Wurzel, auf Wiesen; Sp. Ulmaria, in feuchten Gebüschen, und der zweihäusige **Geisbart** (Sp. Aruncus), mit äußerst zierlichen Blumen und Blättern, in feuchtem Gesträuch des Vorgebirges.

Die **Mandeln** (Amygdaleae) sind Bäume oder Sträucher der wärmeren gemäßigten Zone mit frühzeitigen, meist gepaarten oder doldig-gehäuften Blumen, deren Kelch frei, die flüchtigen Kronenblätter und die Staubgefäße dem Rande der Kelchröhre eingefügt sind, und deren Fruchtknoten einzeln und einfächerig ist und einen endständigen Griffel trägt. Die Frucht ist eine einsamige Steinfrucht. Unter der Oberhaut nämlich befindet sich eine fleischige Zellgewebslage, welche anfänglich mit der dritten Schicht verschmolzen, nachher sich von ihr trennt und in noch weiterer Entwickelung breiig und saftig wird; die dritte Schicht wird holzig und beinhart und bildet die sogenannte Steinschale, mit der Innenhaut verschmelzend. Die so gestaltete Fruchthülle, welche Steinfrucht (drupa) genannt wird, umschließt einen einzigen Samen mit einer dickeren und einer sehr zarten Samenschale und einem eiweißlosen Keime. Blätter, Holz und Samen dieser Gewächse enthalten neben Harz- und Gerbestoff, Zucker und fettem Oel auch Blausäure; aus dem Stamme und den Früchten dringt oft Gummi heraus.

Mandel (Amygdalus) hat eine grubig-runzelige Samenhülle und fleischige Keimblätter. Hierher gehört der **Mandelbaum** (A. communis), dessen Frucht statt der Fleischlage mit einer trockenen, faserigen Rinde versehen ist. Die Blätter sind länglich lanzettlich, stumpf-gesägt, die Kronen ziemlich groß, weiß oder fleischroth. Es giebt drei Spielarten: süße Mandeln, mit sehr ölreichen, süßschmeckenden Samen, bittere Mandeln, mit bitterschmeckenden Samen, und Krachmandeln, mit pergamentartiger, zerbrechlicher, nicht steiniger Schale. Die Samen, welche in der Küche und Bäckerei vielfache Anwendung finden, enthalten ein fettes Oel in sehr reichem Maaße und außerdem, wie alle Samen dieser Familie, das Amygdalin, welches durch eine chemische Veränderung in Bittermandelöl und Blausäure, bekanntlich für alle warmblütigen Thiere das schnellwirkendste Gift, zersetzt wird.

Die **Pfirsiche** (A. persica), mit schön rosenrothen Blumen, im ersten Frühling, hat eine mit einer sammtartig bekleideten Außenhaut bedeckte Fleischhülle; sie wird zu den wohlschmeckendsten Früchten gerechnet. Bei uns vernichtet oft ein einziger Nachtfrost die zu hoffende Ernte.

Pflaumen (Prunus). Die Samenhülle ist glatt oder gefurcht. Sie haben sämmtlich eine Fleischhülle, deren Größe und Wohlgeschmack durch die Kultur erhöht worden ist, welche von dem Steinobst ebenso, wie vom Kernobst gesagt wurde, unzählige Spielarten hervorgebracht hat; der Same selbst ist härtlich, von bitter-herbem Geschmack. Aus den Stämmen quillt häufig, zumal wenn sie kränklich werden, ein gelbes oder bräunliches Gummi, das dem arabischen Gummi zwar ähnlich, aber viel schlechter ist. Das Holz ist zu Meubles tauglich.

Bei uns heimisch ist die **Schlehe** (P. spinosa), ein niedriger krüpelig-vieläftiger Strauch, dessen Aeste oft in Dornen enden, mit weißen Blumen, die als ein blutreinigendes Mittel vom Volk im Theeaufguß benutzt werden. Die kugeligen bereiften Früchte sind herb-zusammenziehend und ungenießbar.

Die **Krieche** (P. insititia), mit rundlichen, und die **Pflaume** (P. domestica), mit eiförmigen Früchten, welche auf der Außenwand Wachs in Gestalt eines weißlichen Reifes absondern, sind aus Asien zu uns eingeführt. Zucker und Säure sind in dem Fleisch derselben so gemischt, daß sie eine sehr wohlschmeckende Speise gewähren und für die Haushaltungen eine der nützlichsten Obstsorten sind.

Von den **Kirschen** (Cerasus), welche Lukullus nach dem Mithridatischen Kriege aus Pontus in Kleinasien nach Rom gebracht haben soll, sind doch ohne Zweifel die **Vogelkirsche** (C. avium) und die **Sauerkirsche** (C. acida) einheimisch, beide mit kleinen, jene mit bitterlichen, fast schwarzen, diese mit süßsauren schwarzrothen Früchten. Von jener stammen aber die mannigfaltigen Sorten unserer **Süßkirschen**, von dieser die der **Weichseln**. Auch die Kirschen sind ein sehr nützliches Obst und selbst die Früchte der wilden werden benutzt.

Aprikose (P. Armeniaca) ist in Gestalt, Farbe und Größe der Pfirsiche ähnlich, doch weniger saftig und aromatisch. Die Blätter sind Birnenblättern ähnlich.

Die **Ahlkirsche** (P. Padus) hat die Blüthen in hängenden Trauben, welche im zeitigen Frühjahr durch ihren herrlichen Geruch ergötzen. Das junge Holz enthält reichliche Menge von Blausäure.

Weichselkirsche (P. Mahaleb), in Südeuropa, liefert die wegen ihres Wohlgeruches beliebten Weichselröhre.

Kirschlorbeer (P. Laurocerasus) ist ein Strauch Kleinasiens, der im südlichen Deutschland auch im Freien überwintert, mit länglichen, lederartig., oberseits glänzenden, gezähnten, immergrünen Blättern und weißen Blumen in aufrechten Trauben. Die Blätter riechen und schmecken nach bittern Mandeln und geben ein blausäurehaltiges ätherisches Oel. Das aus denselben bereitete Wasser ist ein vielfach angewendetes Arzneimittel.

Die nebenst. Abbild. zeigt einen Blüthenzweig vom Kirschlorbeer (P. Laurocerasus).

Die Familie der **Chrysobalaneen** unterscheidet sich durch schiefe Blumen, indem der Stiel des Fruchtknotens dem Kelch schief angewachsen ist, ferner dadurch, daß die Staubgefäße auf der einen Seite der Blume kleiner und gewöhnlich unfruchtbar sind, durch seitenständigen Griffel und durch aufrechte Samen. Auch enthalten sie keine Blausäure.

Die **Ikakopflaume** (Chrysobalanus Icaco) ist ein Baum der antillischen Inseln, weit und breit in Amerika kultivirt, dessen etwas zusammenziehend-süße Früchte eingemacht werden, und dessen ölhaltige Samen äußerst wohlschmeckend sind.

22. Hülsenfrüchtige (Leguminosae).

Diese Klasse, welche hier an den Schluß des Gewächsreiches gestellt ist, zeigt, wie dies von den Doldenträgern, den Korbblüthigen und den Gräsern gilt, eine sehr große Uebereinstimmung in allen Hauptmerkmalen, und eine durchgreifende im Bau der Frucht. Die Blätter haben die größte Vollendung in dieser Klasse, indem sie wirklich zusammengesetzte sind. Die Frucht ist eine Hülse oder Gliederhülse. Sie begreift nur zwei Familien, die Schmetterlingsblumigen und die Mimosen, wovon besonders jene eine

große Menge von Sippen und Arten enthält, und ist über den ganzen Erdkreis verbreitet, in kälteren und gemäßigten Gegenden mehr in krautartigen oder niedrig-strauchartigen, in den heißen mehr in baumartigen Formen.

Schmetterlingsblumige (Papilionaceae). Die Blätter wechselständig, zusammengesetzt, indem an einem Hauptstiele zu beiden Seiten völlig gesonderte, mit einem eigenen, eingelenkten Stielchen versehene Blätter ansitzen (gefiederte Blätter). Am Grunde des Stieles befinden sich zwei an ihn angewachsene Nebenblätter, welche bisweilen abfallen, bisweilen in Dornen verwandelt, manchmal auch größer sind, als die eigentlichen Blätter. Der Hauptblattstiel trägt an seinem Ende entweder ein unpaares Blatt oder setzt sich in eine Ranke fort. Trägt der Stiel nur ein Blattpaar und das Endlatt, so ist das Blatt dreizählig, wie an den Klee-Arten. Ist das Endblatt allein vorhanden, indem die beiden seitlichen verkümmern, so scheint das Blatt einfach zu sein, wie am Besenstrauch. Die Blumen stehen auf einem oben knieförmig nach außen gebogenen Stiel, wodurch die Blume von der Axe abgewandt und wagerecht zu stehen kommt. Der Kelch hat eine kurze Röhre und ist glockig oder kreiselförmig und hat fünf Zipfel, zwei oben, die oft in einen verwachsen sind, und drei unten. Die Krone besteht aus fünf Blättchen, welche am Grunde in einen sogenannten Nagel verschmälert sind, womit sie auf einer im Grunde des Kelches befindlichen Scheibe befestigt sind. Das hintere (obere) Blatt ist das größte, die Fahne genannt; die beiden seitlichen sind einander gleich und heißen Flügel (alae); die beiden vorderen (unteren), die bald nur vorn, bald größtentheils am Unterrande mit einander verwachsen sind, heißen Kiel (carina); die vier letzteren fehlen bisweilen. Staubgefäße sind zehn, mit den Kronenblättern eingefügt, selten alle frei, bisweilen alle in eine oben gespaltene Röhre verwachsen, am häufigsten neun verwachsen und das zehnte obere frei. Sie umgeben den Stempel, dessen Narbe zwischen den freien Staubbeuteln herausragt. Die Frucht ist eine Hülse, eine mit zwei Näthen versehene längliche, lineallische oder rundliche Kapsel. Sie besteht aus zwei Fruchtblättern, welche auf der einen Seite an das Arenende, den Samenträger, angewachsen sind (die Bauchnaht), auf der anderen in der sogenannten Rückennaht mit einander verwachsen sind. Die Samen stehen am Samenträger, gewöhnlich durch einen Samenstrang (funiculus) an ihn befestiget, abwechselnd. Bei den meisten ist die Hülse auch im unreifen Zustande innen hohl, so weit nicht die Samen den Raum ausfüllen. Bei den Bohnen aber entwickeln die inneren Fruchtwände ein den Raum ausfüllendes Fleisch, bei anderen, wie bei der Tamarinde, einen Brei, die aber bei der reifen Frucht zusammentrocknen. Ist diese Zellmasse fester, so trennt sie die einzelnen Glieder in Gestalt von Querscheidewänden, die Hülse springt dann nicht auf, sondern zerfällt in einzelne Glieder (Gliederhülse). Bei einigen, wie bei den Wirbelkräutern, entstehen durch Zellbildung des Samenträgers auch senkrechte Scheidewände. Die Samen haben gar kein Eiweiß, aber große und dicke Keimblätter, welche oft viel Stärkemehl und Käsestoff enthalten, daher auch für viele Gegenden ein wichtiges Nahrungsmittel ausmachen. Außer Zucker und Stärkemehl enthalten viele Harze und Gummi, ausgezeichnete Färbestoffe, wenige schärfere oder schädliche Substanzen.

Die erste Gruppe, die **Podalyrieen**, mit zehn freien Staubgefäßen, enthält größtentheils Arten mit gedreiten Blättern, welche außer Europa wachsen, die meisten in Neuholland und am Kap.

Die zweite Gruppe, die **Loteen**, haben zehn in ein oder zwei Bündel verwachsene Staubgefäße, eine zweiklappige Hülse und Keimblätter, welche in Blattgestalt über den Boden kommen.

Lupine (Lupinus), schöne Zierpflanzen, mit drei- bis vielzähligen Blättern und langen, endständigen Blüthentrauben. Die Samen mancher Arten sind eßbar.

Hauhechel (Ononis), mit vielen schönen Arten im südlichen Europa, die zum Theil strauchartig, mit holzigen Stengeln sind. Die Blätter haben bisweilen nur ein einziges Blättchen, die

Blumen achsel- und endständig. Die meisten sind mit klebrigen Drüsenhaaren bekleidet und von üblem Geruch, wie unsere O. hircina.

Besenstrauch (Sarothamnus vulgaris), ein Strauch des mittleren Europa, in Haiden, mit ruthenförmigen Zweigen, theils einfachen, theils gedreiten Blättern und großen gelben achselständigen Blumen, die einen wie ein Posthorn gewundenen Griffel haben.

Ginster (Genista), eine Sippe mit sehr zahlreichen Arten, häufig einfachen Blättern, gelben Blumen und dornigen Zweigen. Diese Dornen sind nichts anderes, als unentwickelte Aeste.

Der **Färberginster** (G. tinctoria), auf trocknen Waldwiesen, liefert eine grüne und gelbe Farbe.

Der **Wundklee** (Anthyllis Vulneraria) hat kopfförmige Blumen, bauchige Kelche und ungleich-gefiederte Blätter, von denen das Endblättchen das größte ist. Die meisten Arten dieser Sippe wachsen in Südeuropa.

Schneckenklee (Medicago). Diese Sippe hat äußerst zahlreiche Arten, im südlichen Europa, mit sehr mannigfaltig-gestalteten Hülsen, welche schneckenförmig-gewunden und häufig höckerig und stachlig sind.

Bei uns wachsen der **gelbe Schneckenklee** (M. falcata), mit halbkreisförmigen Hülsen und gelben Blumen, und **Luzerne** (M. sativa), mit doppeltgewundenen Hülsen und violetten Blumen. Er ist ein ausgezeichnetes Futterkraut, das hin und wieder angebaut wird. Die Blätter sind gedreit.

Honigklee oder **Steinklee** (Melilotus) wächst an Wegen und an Waldrändern, mit steifen aufrechten Stengeln, ährigen Blüthen und gedreiten Blättern. Diese Pflanzen haben einen eigenthümlichen, nicht sehr angenehmen Geruch, welcher in der getrockneten Pflanze sich noch erhöht. Sie werden als Zusatz bei der Käsebereitung und zu Wund- und erweichenden Pflastern gebraucht.

Klee (Trifolium). Unter der großen Menge von Arten, welche diese Sippe enthält, und von denen manche zierliche Arten auf hohen Gebirgen wachsen, sind die wichtigsten der **rothe Klee** (T. pratense) und der **weiße Klee** (T. repens), jener mit aufsteigenden, dieser mit niederliegenden, wurzelnd-kriechenden Stengeln. Beide, besonders der erstere, sind als Viehfutter in der Landwirthschaft sehr wichtige Pflanzen. Alle haben gehäufte Blumen auf sehr kurzen Stielen, die eine längliche Aehre oder ein rundliches Köpfchen bilden, gedreite Blätter. Die Hülse ist sehr kurz, von dem stehenbleibenden Kelche umschlossen und oft einsamig.

Hornklee (Lotus), mit langen dünn-walzenförmigen Hülsen, doldigen gelben Blumen, dreizähligen Blättern und blattartigen feinen Nebenblättern.

Amorpha (Amorpha fruticosa), ein nordamerikanischer Strauch mit schönen gefiederten Blättern und blauen Blumen in Trauben. Die Kronen sind unvollständig, indem nur allein die Fahne vorhanden ist. Wird häufig in Lustgebüschen gezogen.

Indigopflanze (Indigofera). Die zahlreichen Arten dieser in warmen Ländern einheimischen Sippe haben gefiederte, bisweilen aber auch einzelne Blätter, rundliche Hülsen mit Zwischenwänden zwischen den Samen und ährige Blüthen auf achselständigen Stielen. Oft sind sie mit Gabelhaaren besetzt. Schon die Alten kannten den Indigo, einen prachtvollen Farbestoff, welcher aus mehreren Arten, vorzüglich aus der asiatischen, aber in allen wärmeren Gegenden nunmehr angebauten I. tinctoria kommt, der ursprünglich weiß ist, aber durch Oxydation an der Luft erst grün, dann blau wird.

Süßholz (Glycyrrhiza), mit ährigen oder kopfförmigen, blauen oder weißen Blüthen auf achselständigen Stielen; sie wachsen größtentheils in Südeuropa. Gl. glabra liefert den Apotheken die **Süßholzwurzel** (radix Liquiritiae), ein treffliches Mittel bei Reizungen der Schleimhäute der Respirationswege. Der eingedickte Saft derselben heißt **Lakritzensaft**.

Robinie (Robinia). Der bekannteste dieser nordamerikanischen Bäume, welcher seit lange bei uns eingebürgert ist, ist der gemeinhin **Akazie** genannte R. Pseudo-Acacia, mit wohlriechenden hängenden Trauben weißer Blumen und in Dornen verwandelten Nebenblättern. In gleicher Art trifft man in Lustgebüschen die Arten von Caragana und Colutea, welche letztere bauchig-aufgeblasene Hülsen haben.

Wirbelkraut (Astragalus) ist eine an Arten äußerst zahlreiche Sippe, die theils kraut-, theils strauchartig und besonders in Mittelasien häufig sind. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß der Samenträger sich nach innen in eine halbe oder fast vollständige Längsscheidewand aus-

Wirbelkraut (Astragalus creticus).

bildet. Viele derselben, wie auch das nebenstehend abgebildete, sind dicht mit Dornen besetzt. Aus den Stengeln mehrerer auf den Bergen Griechenlands und des Orients wachsenden Arten, besonders des A. creticus und A. gummifer, schwitzt das Tragganth-Gummi (tragacantha) aus.

Bei uns wächst auf buschigen Hügeln A. glycyphyllos, mit blaßgelben Blumen, niederliegenden vielästigen Stengeln und großen rundlichen Nebenblättern, dessen innere Blumentheile die nebenstehende Abbild. (rechts) zeigt.

Die dritte Gruppe, **Wicken**, haben zweiklappige Hülsen, dicke unter der Erde bleibende Keimblätter und in eine Ranke ausgehende Blattstiele.

Hierher gehören die **Erbsen** (Pisum), welche durch große Nebenblätter, rankende Zweige, längliche vielsamige Hülsen und kugelige Samen ausgezeichnet sind. Sie wachsen hauptsächlich am Meeresufer wild, werden aber allgemein angebaut. Sie sind ein sehr gewöhnliches, aber etwas schweres Nahrungsmittel, leichter verdaulich im unreifen Zustande.

Linsen (Ervum Lens), mit vielpaarigen Blättern, rankenden Zweigen, zusammengedrückten Hülsen und kreisrunden, zusammengedrückten grünbraunen Samen, die eine schwer verdauliche Speise geben.

Wicke (Vicia). Von den zahlreichen Arten dieser Sippe, welche zum Theil durch ihre zierlichen Blumen einen Schmuck des Waldes und der Gebüsche abgeben, wird nur die **Futterwicke** (V. sativa), mit verkehrt-herzförmigen Blättchen und hellpurpurrothen Kronen, als Viehfutter gebaut.

Die nebenstehende Abbildung stellt eine auf Brachen und trocknen Hügeln in Mitteldeutschland wachsende seltnere Art (V. tenuifolia), mit linealen langen Blättchen, blau und weißen Kronen dar.

Von den **Platterbsen** (Lathyrus), die sich durch geflügelte Stengel, pfeilförmige Nebenblätter und ziemlich große Blumen kenntlich machen, werden viele mit zierlichen Blumen, die auch bei einigen wohlriechend sind, in Gärten gezogen.

Unter den wildwachsenden sind zu bemerken die **Wiesen-Platterbsen** (L. pratensis), mit gelben, die **Sumpf-Platterbsen**, mit blauen, die **Wald-Platterbsen** (L. sylvestris), mit rosenrothen Kronen und breitgeflügelten Stengeln, auf grasigen Hügeln und in Gebüschen, besonders aber die

Erdmandel (L. tuberosus), auf Aeckern unter der Saat, deren Wurzeln knollenförmige Anschwellungen haben, die man einst als Kaffeesurrogat empfahl. Bei einigen Arten sind bald nur die unteren, bald die oberen Blattstiele blattartig und ohne Blätter.

Erdmandel (Lathyrus tuberosus).

Die vierte Gruppe, die **Esparsetten**, haben eine Gliederhülse, welche quer in einsamige Glieder zerfällt.

Kronenwicke (Coronilla varia), auf Wiesen und an Wegrändern, hat längliche stumpfe Blättchen, schirmförmigen Blüthenstand und rosa und weiße Kronen. Andere zum Theil strauchartige werden als Zierpflanzen gezogen. Das Laub hat oft eine graugrüne Farbe. Die Hülsen sind stielrund.

Mundubi (Arachis hypogaea), von Brasilien aus in allen warmen Ländern gebaut, mit niedrigem gestreckten Stengel und zweipaarigen Blättern. Nach dem Blühen senken sich die länglichen, netzaderigen Hülsen in die Erde, wo die zwei bis drei darin enthaltenen Samen reifen, welche ölig und wohlschmeckend sind und eine beliebte Speise gewähren.

Esparsette (Onobrychis sativa) ist ein beliebtes Futterkraut, welches Kalkboden liebt. Die Kronen rosenroth gestrichelt. Die Hülse besteht aus einem einzigen rundlichen zusammengedrückten netzaderigen Gliede; bei anderen Arten ist sie mit Zähnen oder Stacheln versehen.

Die fünfte Gruppe, die **Bohnen**, haben zehn in ein Bündel verwachsene Staubfäden und eine zwar mit Querscheidewänden versehene, aber nicht in Glieder zerfallende Hülse.

Die **Kennedyen** (Kennedya), durch große, rothe oder violette Blumen ausgezeichnet, mit windenden Stengeln, stammen aus Neuholland und werden häufig in Gewächshäusern gezogen.

Erythrina (Erythrina), Sträucher oder Stauden, die aus einem unterirdischen Stamme jährlich krautige Aeste hervortreiben, mit großen Blättern und großen scharlachrothen Blumen, deren Fahne auf den unteren Kronenblättern aufliegt und sie weit überragt. Sie werden häufig kultivirt.

Apios esculenta, ein nordamerikanisches Schlinggewächs, mit dichten Trauben schwachduftender, schmutzig-rother Blumen und knollentragenden Wurzeln, welche eßbar sind.

Bohne (Phaseolus). Diese Sippe zeichnet sich durch häufig gewundene oder gedrehte Kronenblätter, einen unter der Narbe bärtigen Griffel, und gewöhnlich gekrümmte, meist zusammengedrückte Hülsen aus, welche innen von Fleisch erfüllt sind, in welches die Samen eingebettet sind, das aber bei der Reife zusammentrocknet. Es sind windende Gewächse mit weißen, gelblichen oder rothen Blumen. Die unreifen Hülsen sowohl, als die reifen Samen sind als Gemüse genießbar. Die äußere Samenhaut ist lederartig, oft bunt und gescheckt. Unter den angebauten kennt man mehrere Arten und eine große Menge Spielarten. In anderen Ländern dienen Arten von Dolichos und Lablab auf ähnliche Weise als Nahrungsmittel.

Paternosterstrauch (Abrus precatorius), ein windender Strauch aus Afrika, mit traubigen Blumen, deren Stiel aus einer knotigen Anschwellung hervorkommt. Die Samen sind scharlachroth, zum dritten Theile schwarz.

Die sechste Gruppe, die **Dalbergieen**, hat nichtaufspringende, meist mit Querwänden versehene Hülsen.

Hierher gehören die Sippen Andira und Geoffroya, Bäume Brasiliens und Guiana's, beinahe die einzigen Gewächse aus dieser Familie, welche scharfe und betäubende Stoffe enthalten und von denen mehre in ihrer Heimat zur Vertreibung der Würmer benutzt werden.

Tonkabohnenbaum (Dipterix odorata), ein Baum des heißen Amerika, mit breiten lederartigen, drüsig-punktirten Blättern. Die eiförmige Hülse umschließt einen einzigen Samen, die sogenannte Tonkabohne, welche wegen ihres eigenthümlichen starken Geruchs bekannt ist, der von einem talgartigen Stoffe, dem sogenannten Kounarin, herrührt.

Blüthenzweig eines Perubalsambaumes (Myrospermum peruiferum).

Die siebente Gruppe, die **Sophoreen**, haben acht bis zehn freie Staubgef., zweiklappige oder nicht aufspringende Hülsen und blattartige Keimbl.

Perubalsambaum (Myrospermum peruiferum), ein Strauch des heißen Amerika, mit lederartigen, punktirten Blättern und weißen Blumen in Trauben. Die Hülse ist zusammengedrückt, ein- bis zweisamig. Der Saft dieses Baumes, welcher theils von selbst ausfließt, theils durch Auskochen in Wasser gewonnen wird, ist der äußerst wohlriechende Peruanische Balsam. Der Tolu-Balsam von M. toluiferum ist von ganz ähnlicher Beschaffenheit.

Sophore (Sophora). Zu dieser Sippe gehören mehrere Bäume von zierlichem Ansehn und verschiedenem Gebrauch.

Styphnolobium japonicum ist ein auch bei uns im Winter aushaltender Baum mit zierlichen Blättern und prachtvollen Blüthentrauben. Die Hülsen enthalten einen herben Fruchtbrei, welcher eine herrliche gelbe Farbe liefert.

Die Arten von **Castanospermum**, auf Neuholland, haben eßbare, den Kastanien ähnliche Samen.

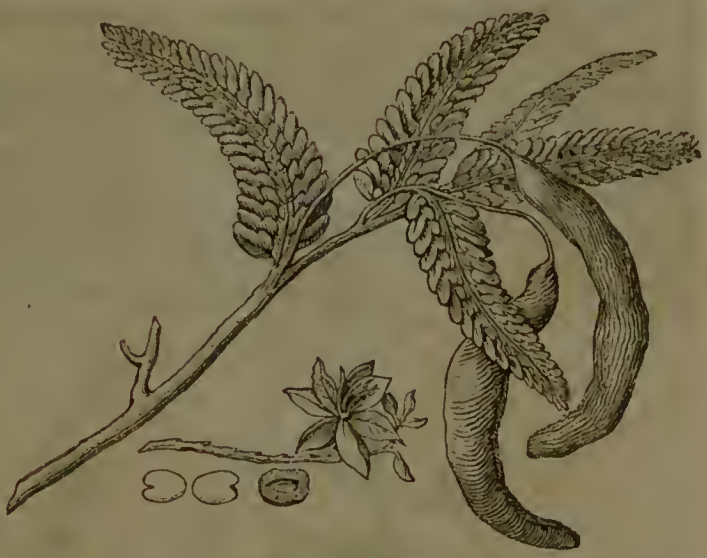
Die achte und letzte Gruppe, die **Cäsalpinieen**, begreift diejenigen Hülsenfrüchtigen, die entweder eine ganz regelmäßige oder der Gestalt der Schmetterlingsblumen nur sich nähernde Krone haben. Die Staubgefäße sind meist frei.

Gleditschie (Gleditschia) sind Bäume aus Nordamerika und Mittelasien, welche auch unsere Winter aushalten und ein feines, luftiges Laubdach bilden. Die kleinen grünlichen Blumen sind unscheinbar, dagegen die Hülsen meist sehr groß. Die Zweige sind sehr häufig in starke, bisweilen ästige Dornen verwandelt.

Cäsalpinien (Caesalpinia) sind stachelige Bäume der heißen Länder, von denen der bekannteste der **Fernambukbaum** (C. echinata) in Brasilien ist, welcher das Fernambuk- oder Brasilienholz, eines der ausgezeichnetsten Farbehölzer, liefert. Von gleichem Werthe soll das ostindische Sappan-Holz sein.

Einen blaurothen Farbestoff liefert der **Kampechebaum** (Haematoxylon campechianum), mit verkehrt-herzförmigen Blüthen und messerförmigen Hülsen. Beide Hölzer sind ein bedeutender Handelsartikel.

Tamarinde (Tamarindus indica). Dieser in Ostindien einheimische, in Westindien angebaute, Baum hat eine Krone mit drei gleichen, zurückgeschlagenen, länglichen und zwei borstenförmigen Kronenblättern und längliche gestielte Hülsen, welche einen weinartig-säuerlichen Brei enthalten. Dieser Tamarindenbrei ist officinell und dient als Abführungsmittel.



Die nebenstehende Abbildung zeigt einen Zweig mit Samenhülsen eines Tamarindenbaumes (Tamarindus indica).

Kassia (Cassia). Zu dieser Sippe gehören Bäume, Sträucher und Kräuter der heißen und wärmeren Länder, welche fünf mehr oder weniger ungleichförmige, bisweilen fast gleichförmige Kronenblätter und zehn Staubgefäße besitzen, von denen drei unfruchtbar sind oder auch die Hälfte ganz fehlt. Die Rinde ist lederartig, holzig oder pergamentartig, mit oder ohne Querwände, bisweilen innen von Brei erfüllt. Die Blumen sind meist gelb. Sehr viele Arten dieser Sippe besitzen in hohem Grade abführende Eigenschaften, manche im Fruchtbrei, wie die C. Fistula, andere in den Blättern. Die Sennablätter im Handel stammen, je nach den Orten, von woher sie kommen, von verschiedenen Arten; meist sind auch die Blätter mehrerer Arten unter einander gemischt. Als die besten gelten die von der ägyptischen C. lanceolata stammenden.

Von den in Südamerika einheimischen Arten von Hymenaea stammen die Sorten des amerikanischen Kopallacks.

Die Arten von Copaifera, gleichfalls südamerikanische Bäume, entbehren gänzlich der Blumenkrone und haben einsamige Hülsen. Von verschiedenen Arten dieser Sippe kommt der Kopaiva-Balsam, ein ätherisches Harz, welches aus Wundstellen des Stammes ausfließt und als Arzneimittel angewandt wird.

Johannisbrotbaum (Ceratonia Siliqua) wächst in den Ländern am Mittelmeer, hat einen dicken Stamm, lederartige, glänzende, immergrüne Blätter, rothe Blumen in achselständigen Trauben, ohne Krone, und lederartige Hülsen mit breiartigen Querwänden. Die Hülsen, unter dem Namen Karoben bekannt, werden zur Viehmastung benutzt, auch wohl in der Arzneikunst angewandt.

In der Blume den Schmetterlingsblüthigen ähnlich, aber durch den Fruchtbau gänzlich verschieden, ist der Moringabaum (Moringa Hyperanthera), aus dem heißen Asien, aber in Afrika und Amerika angebaut. Er hat neben einem besonderen Bau der Staubgefäße eine schotenähnliche dreiklappige Kapsel mit dreikantigen Samen. Die Rinde besitzt eine Schärfe, welche der des Meerrettigs ähnlich ist. Die Samen, Behen-Nüsse genannt, sind ölig und werden im Orient allgemein zur Salbenbereitung gebraucht.

Die **Mimoseen** (Mimoseae) haben theils zweiklappige, theils nicht aufspringende, mit Querwänden versehene, theils in einsamige Glieder zerfallende Hülsen. Die Kronenblätter sind in der Knospenlage klappig, gleichförmig, bald frei, bald am Grunde vereinigt, die Staubgefäße meist zahlreich und am Grunde in eine Röhre verbunden. — Die meisten sind baum- oder strauchartig und in den wärmeren und heißeren Erdstrichen, besonders in Neuholland, in großer Zahl vorhanden. Viele derselben sind mit starken Stacheln oder Dornen, welche oft die Stelle der Nebenblätter einnehmen, versehen. Die Blätter derselben sind häufig zwei- und dreifach gefiedert und bilden eine äußerst zarte und luftige Belaubung. Aber es giebt auch viele Formen, bei denen die Blätter selbst gar nicht entwickelt sind, dagegen der Blattstiel sich flächenförmig ausbreitet und die Gestalt eines einfachen Blattes annimmt. Die Blüthen bilden meist gestielte Köpfe oder Aehren, seltener Doldentrauben oder Rispen. Die meisten dieser Pflanzen enthalten Gummi und in den Früchten Zucker. Auch findet bei mehreren dieser Pflanzen die eigenthümliche Erscheinung der Reizbarkeit statt. Die Blättchen einiger Mimosen klappen, wenn sie berührt werden, zusammen, wobei sich zugleich der gemeinschaftliche

Blattstiel abwärts senkt; dasselbe geschieht auch, wenn in der Nähe der Pflanze eine heftige Erschütterung stattfindet. Aehnlich sind die auch bei sehr vielen Schmetterlingsblumigen stattfindenden Erscheinungen, die man als Schlaf der Blätter bezeichnet hat, daß sich nämlich die am Tage ausgebreiteten Blättchen der gefiederten Blätter bei Nacht, oder bei eintretendem Mangel des Lichts, zusammenfalten. Auch das langsame Auf- und Absteigen der Blättchen bei einer ostindischen Süßkleeart (Hedysarum gyrans), welches selbst an den in unseren Glashäusern gezogenen Exemplaren beobachtet worden ist, ist mit diesen Erscheinungen zu vergleichen. — Hierher gehören die beiden Sippen Acacia und Inga, wovon jene theils solche Arten mit doppelt-gefiederten Blättern, theils solche mit blattartigem Blattstiel ohne Blättchen begreift. Viele derselben sind eine Zierde unserer Gewächshäuser und zieren an ihren Wohnplätzen die Landschaft durch ihre zarte Belaubung.

Acacia Catechu, welche in Ostindien einheimisch ist, besitzt einen zusammenziehenden Saft, welcher eingedickt unter dem Namen der „Japanischen Erde" officinell ist. (Siehe die nebenstehende Abbildung; links eine einzelne Blume, rechts eine Hülse.)

Die Blumen der A. Farnesiana, mit dem zartesten Laube, aus Westindien stammend und selbst an die Küsten des Mittelmeers verpflanzt, verbreiten einen außerordentlichen Wohlgeruch. Die Rinde der Wurzel, mit starkem Geruch nach Zwiebeln, ist ein wichtiges Gerbmittel. So liefern auch die Rinde und die Hülsen anderer Arten ausgezeichnete Gerbestoffe.

Von einer westindischen Art, Algarobia iuliflora, genießt das Vieh die Hülsen in der trocknen Jahreszeit ohne Schaden, während in der Regenzeit der Genuß derselben tödtlich ist, indem die Samen im Magen keimen und tödtliche Entzündungen veranlassen.

Die heißen Gegenden Afrika's bringen vorzugsweise diejenigen Akazien hervor, von welchen das sogenannte Gummi arabicum und Gummi Senegal stammt.

Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie.

Auch in denjenigen Perioden der Entwickelung der Erde, welche der jetzigen vorangegangen sind, hat dieselbe Pflanzen hervorgebracht, deren Ueberreste sich in verschiedenen Tiefen und in den die Erdrinde bildenden verschiedenen Gesteinsformationen noch vorfinden. Soviel sich aus diesen noch vorhandenen Resten, welche der unermüdliche Fleiß

der Forscher aufgesucht und beschrieben hat, entnehmen läßt, sind alle diese vorweltlichen Pflanzen den Klassen und Familien nach mit den noch jetzt auf der Erde vorhandenen Pflanzen-Klassen und Familien übereinstimmend oder denselben entsprechend. Dagegen scheinen die Sippen und Arten, welche ehemals vorhanden gewesen sind (die neuesten ausgenommen), jetzt nicht mehr vorhanden zu sein. Es ist so gut als gewiß, daß die Vegetation, welche in den verschiedenen früheren Epochen der Erdbildung entstanden ist, eine große Einförmigkeit gehabt hat. Höchst wahrscheinlich sind die Theile der Erde, auf welchen sich eine bedeutendere Pflanzendecke erzeugt hat, zuerst nur inselförmig gewesen; auch heut noch zeigen die Inseln eine einförmigere Vegetation, als die Festländer. Ebenso wie bei den Ueberresten thierischer Organismen, gilt es auch für die pflanzlichen, daß dieselben, je näher sie der Jetztzeit stehen, diesen desto ähnlicher sind, aus je älteren Perioden sie aber herrühren, sich desto mehr von den noch jetzt lebenden Pflanzen entfernen.

Die Gewächse, welche in den älteren Perioden in größerer Menge vorhanden gewesen sind und die Vegetation jener Zeiten hauptsächlich ausmachten, gehörten den größeren Gefäß-Kryptogamen an, namentlich den Lykopodiaceen, den Equisetaceen und den Laubfarn. Doch haben jene Gewächse durchaus anderen Arten und auch anderen Sippen angehört, als jetzt noch vorhanden sind. Auch sind sie um vieles größer gewesen. Nächstdem sind es Palmen und Nadelhölzer, welche in den ältesten Perioden einen Haupttheil der Vegetation gebildet haben. Die unermeßlichen, in der oberen Decke der Erde befindlichen Steinkohlenflötze sind nichts anderes, als begrabene Wälder solcher Stämme. Zartere Gewächse, namentlich Laubfarn, sind in den sie begleitenden Schichten des Schieferthons enthalten. Da diese vegetabilischen Petrefakten, wie sie genannt werden, die meiste Aehnlichkeit mit denjenigen Formen zeigen, welche heut zu Tage in den wärmeren Erdgegenden vorkommen, so schließt man, daß in den Zeiträumen, welche jene Vegetation hervorgebracht haben, auch in unseren Gegenden eine höhere, überhaupt auf der gesammten Erde eine gleichförmigere Temperatur gewesen sei. Dies zeigt das Vorkommen der Palmen und derjenigen Nadelhölzer, welche den jetzt nur tropischen Arten ähnlich sind, in höheren Breiten. Daselbst finden sich zahlreiche, jetzt nicht mehr vorhandene, Arten von Taxusbäumen, Araukarien, Fichten und Föhren.

Aus dergleichen Nadelhölzern, aber anderen Arten, als in dem Steinkohlengebirge, scheinen hauptsächlich die älteren Braunkohlenlager gebildet zu sein, welche eben so, wie die Steinkohlenlager, nur unter minderem Druck, in ihren verkohlten Massen vegetabilischen Stoffes einen unermeßlich reichen Schatz von Brennstoff für kommende Jahrtausende aufbewahrt enthalten. In den jüngeren Schichten derselben zeigen sich, besonders in den sie begleitenden Lettenlagern, auch schon Reste von Laubholzbäumen. Aber auch in dieser Periode finden sich Reste von Pflanzen, deren Verwandte unserem Klima angehören, mit solchen, welche wärmeren Gegenden eigen sind, vereinigt.

Je näher der Jetztzeit, desto mannigfaltiger und artenreicher ist die Vegetation geworden und desto ähnlicher sind die Gewächse den noch jetzt vorhandenen. Ob aber vor der jetzigen Erdperiode alle früher vorhandenen Arten ausgestorben sind, oder ob manche der in der Tertiär- und Diluvial-Periode vorhanden gewesenen Arten mit noch jetzt vorhandenen identisch sind, diese Frage ist bis jetzt nicht zu entscheiden gewesen.

Seitdem der Mensch die Erde bewohnt, sind durch ihn mancherlei Veränderungen in der Vegetation bewirkt worden, die wesentlichsten und in's Auge fallendsten indeß nur dadurch, daß er gewisse, zu seiner Nahrung und anderweitigen Bedürfnissen gehörige Arten in größerem Maaße anbaut. In unseren Gegenden sind es besonders die Getreidearten und Feldfrüchte, deren Anbau das ursprüngliche Aussehen der vegetativen Decke verändert hat, in geringerem Maaße die Wald-, und noch weniger die Wiesen-Kultur. Durch Lichtung der Wälder, Austrocknung der Sümpfe, Verbesserung unfruchtbaren Landes, Einführung von Gewächsen aus anderen Gegenden, welche zum Theil verwildern und sich einbürgern, verändert aber der Mensch fortwährend die vegetative Gestalt der Erdoberfläche.

Daß in den verschiedenen Gegenden der Erde verschiedene Gewächse sich finden, so wie, daß die Höhen der Gebirge eine von der der Ebene abweichende Vegetation aufweisen, hat man von jeher bemerkt. Erst neuerdings aber hat man diese Verschiedenheiten näher betrachtet und gefunden, daß die Verbreitung der Pflanzen auf der Erde ihre gewissen Regeln hat. Man hat die Zusammenstellung dieser Regeln Pflanzengeographie genannt.

Die Beobachtung, daß die Vegetation vom Fuß hoher Gebirge in den heißen Erdstrichen nach deren Gipfel hin sich auf ähnliche Weise verändert, als vom Aequator gegen die Pole (besonders gegen den Nordpol hin, wo die größere Masse des Landes ist), zeigte, daß die Vegetation hauptsächlich von der Temperatur abhängig ist. Denn die Temperatur nimmt ebenso vom Aequator gegen Norden, wie auf Gebirgen vom Fuße gegen den Gipfel hin in bestimmten Verhältnissen ab. Je niedriger die Temperatur, desto einförmiger und niedriger, je höher die Temperatur ist, desto mannigfaltiger, üppiger und großartiger ist die Vegetation. Jede Pflanzenart bedarf zu ihrem Leben und Gedeihen einer gewissen Quantität Wärme. Das Maaß dieser Wärme ist je nach der Beschaffenheit und Lebensdauer der Pflanze verschieden bestimmt. Ist die Pflanze einjährig, d. h. nur während eines Sommers vegetirend, so kommt für sie nur die Sommerwärme eines Ortes in Betracht. Ist sie ausdauernd oder hat sie einen holzigen Stamm, wie die Bäume, so ist für sie auch die Winterkälte bestimmend.

Die Abnahme der Temperatur vom Aequator gegen die Pole findet nicht gleichmäßig mit der zunehmenden Breite statt, sondern die das Klima und die Temperatur mitbestimmenden Ursachen, als da sind die Nähe des Meeres und die verschiedenen Beschaffenheiten der Oberfläche, bewirken mancherlei Abweichungen. Orte gleicher geographischer Breite haben oft sehr verschiedene mittlere Temperatur.*) Wenn man die Orte gleicher mittlerer Temperatur rings um die Erde durch Linien verbindet, so erhält man für die verschiedenen Temperaturgrade krumme Linien, welche, die Breitegrade schneidend, bald nach Norden, bald nach Süden ausweichen (d. h. ihre Konverität haben): sie heißen Isothermen. Linien, welche die Orter gleicher Sommertemperatur verbinden, heißen Isotheren, und Linien, welche die Orte gleicher Wintertemperatur verbinden, Isochimenen.

Die Verbreitung jeder Pflanzenart von Nord nach Süd stimmt mit dem Lauf der Isothermen, oder noch genauer mit dem der Isotheren und Isochimenen überein.

Außerdem haben auch die meisten Pflanzenarten gewisse Grenzen ihrer Verbreitung in der Richtung von Ost nach West, für welche jedoch noch keine bestimmten Regeln aufgefunden sind. Ausgenommen sind nur wenige, welche über einen sehr großen oder den größten Theil der Erde verbreitet sind; meist sind dies nur solche, welche sich mit und durch die Menschen verbreitet haben und deren Wohnplätze begleiten. Darnach hat also jede Pflanzenart ihre Verbreitungs-Sphäre, welche hauptsächlich durch ihre Nord- und Südgrenze, nächstdem aber auch durch ihre Ost- und Westgrenze bestimmt wird. Was von den Arten, dasselbe gilt auch, nur in höherem Maaßstabe, von den Sippen (genera) und den Familien und Klassen. Manche Familien und Klassen, zumal die größeren, sind zwar über einen großen oder den größten Theil der Erde verbreitet, jedoch so, daß sie in einer gewissen Zone nach der Zahl der Arten oder Individuen am häufigsten sind; auch sind in den anderen Gegenden andere Gruppen derselben heimisch. Dagegen sind wieder manche Familien nur gewissen Zonen ausschließlich eigen. Besonders zeichnen sich die heißen Erdstriche durch eine Anzahl von Familien und Gruppen aus, welche ihnen durchaus eigenthümlich, den gemäßigten und kalten Erdstrichen ganz fehlen. Wenn man in der Aequatorial- oder in der tropischen Zone von dem Fuße eines hohen Berges gegen den Gipfel desselben aufsteigt, so findet man, daß die Vegetation mit dem allmäligen Aufsteigen stufenweise sich verändert. Diese Veränderung entspricht ziemlich genau derjenigen, welche beobachtet wird, wenn man sich vom Aequator gegen den Nordpol zu begiebt. So wie es also Breitenzonen der Vegetation giebt, ebenso giebt es Höhenzonen der Vegetation, eine Beobachtung, welche am vollständigsten in den Kordilleren Südamerikas, am Pik von Teneriffa und am Himalaya-Gebirge gemacht worden ist. Sämmtliche Höhen-Zonen sind nur an den Gebirgen der Aequatorialzone zu erkennen; je höher nach Norden die Gebirge liegen, desto weniger Zonen zeigen sie auf, weil die Ebene, auf der sie stehen, schon eine um so viel nördlichere Vegetation hat und die Schneegrenze um so viel tiefer an ihnen herab-

*) Die mittlere Jahrestemperatur eines Ortes ist das Mittel aus den durch eine Reihe von Jahren beobachteten jährlichen Temperaturen desselben. Die jährliche Temperatur ist das Mittel aus sämmtlichen Monatstemperaturen; die Monatstemperatur ist das Mittel aus sämmtlichen Tagestemperaturen und die Tagestemperatur das Mittel aus den Temperaturen sämmtlicher Stunden. Außerdem kommt noch in Betracht die Sommertemperatur, als das Mittel aus den Sommermonaten, und die Winter-Temperatur, als das Mittel aus den Wintermonaten.

rückt. Im äußersten Norden, wo es noch überhaupt Vegetation giebt, gleicht daher die Vegetation der Ebene in ihren Grundzügen der der höchsten Gebirgszone unmittelbar unter der Region des ewigen Schnees. Wenn man also auf den Gebirgen der Aequatorialzone aufwärts steigt, so bekommt man allmälig alle die Gewächsformen zu sehen, welche höheren Breiten eigen sind; wir finden dort in größerer Höhe die Gewächsformen, wenn auch nicht dieselben Arten, unserer Heimat und zuletzt die Formen des höchsten Nordens. Man hat gefunden, daß bei der senkrechten Erhebung von dem Boden der Ebene mit ungefähr 1900 Fuß eine andere Vegetation erscheint. Eine Erhebung von 1900 Fuß wird daher einem Vegetationsgürtel von ungefähr 11 Breitengraden entsprechen. Die Region der Höhenzone irgend einer Pflanzengruppe, z. B. der Nadelhölzer, muß also um so höher über dem Meere liegen, je näher das Gebirge dem Aequator ist, dagegen um so tiefer, je näher dem Pol, wie denn die angeführte Gruppe in der Aequatorialzone von der Ebene aus die sechste, bei uns die zweite Höhenzone einnimmt, in der subarktischen Zone aber mit der Ebene zusammenfällt. In Lappland nämlich beginnt die Region des ewigen Schnees (Schneelinie) schon mit 2000 Fuß über dem Meere, während sie in den Alpen mit 8500 Fuß, im Kaukasus mit 10500 Fuß und in den südamerikanischen und südasiatischen Hochgebirgen erst mit 15500—16500 Fuß beginnt.

Man unterscheidet gewöhnlich acht Breitenzonen der Vegetation in jeder Halbkugel (was vorzüglich von der nördlichen gilt, auf welcher sich das meiste Land befindet), welche, wie gesagt, nicht sowohl mit den Parallelkreisen, als mit den Isothermen übereinstimmen. Diese sind

1. Die Polarzone, nur vereinzelte Punkte im höchsten Norden begreifend, mit einem kurzen Sommer von einigen Wochen, welcher doch noch einige niedrige Alpenkräuter und Zwergweiden mit unterirdischem Stamm bis zur Blüthe zu bringen vermag. Die Melville-Insel beherbergt noch 67 Pflanzenarten, von denen über zwei Drittheile Kryptogamen sind.

2. Die arktische Zone, hauptsächlich Lappland und Nordsibirien. Außer manchen niedrigeren Pflanzen sind die Sumpfbirke (Betula pubescens), zahlreiche niedrige Weidenarten, der gemeine Wachholder, einige Haiden, die Moltebeere und die in großen Strecken den Boden bedeckenden Rennthierflechten für diese Zone charakteristisch.

3. Die subarktische Zone, die eigentliche Region der Nadelhölzer, denen einige Laubhölzer nur zerstreut und zum Theil schon zwergartig beigemischt sind. Moorige und bruchige Stellen sind im Waldboden mit Haidearten und Haidebeeren (Vaccinium), an freien Stellen mit mannigfaltigen Riedgräsern bedeckt; Torfmoore mit eigenthümlicher Vegetation. Graswiesen nur sparsam.

4. Die kältere gemäßigte Zone zeichnet sich durch Wiesen und Laubholzwälder, unterbrochen durch Kieferwälder, aus. In großen Strecken gesellig wachsend, werden die Laubholzbäume, namentlich Eichen, Weißbirken, Erlen und Linden, Rothbuchen, dann die Kiefer, von niedrigen Sträuchern die Weiden, Haidekraut, Haidebeeren, auch noch die Riete, aber weit mehr die eigentlichen Gräser angetroffen. Der Anbau der Getreidegräser ist allgemein. In großer Zahl finden sich in Wald und Wiesen die Korbblüthigen, Kreuzblüthigen, Doldenpflanzen und Hülsenpflanzen. Die Mannigfaltigkeit ist größer; die Laubhölzer finden sich oft in buntem Gemisch und der Boden ist mit mancherlei höheren und niederen Pflanzen aus verschiedenen Familien bedeckt.

5. Die wärmere gemäßigte Zone oder die Zone der immergrünen Laubhölzer, welche in unseren Gegenden besonders die Gegenden um das mittelländische Meer begreift. Als charakteristisch werden die immergrünen Eichen, die Myrte, der Lorbeer, die Granate und die Cistrosen genannt. Der Weinstock (im Osten in dieser Region wahrscheinlich ursprünglich), der Oelbaum, die Feige und die Orangen, nebst dem Reis werden hier angebaut. Auch ist hier die Zwergpalme verwildert. An Artenzahl wachsen die in der vorigen Zone genannten Familien; dazu kommen noch die Lippenblumigen und die Nelkenblüthigen, zumal in staudenartigen oder strauchartigen Formen.

6. Die subtropische Zone reicht ungefähr von den Wendekreisen bis zum 34. Breitegrade und hat zum Hauptcharakter die zu den Myrten und Lorbeeren gehörigen Bäume, und die immergrüne Pflanzendecke, da der Winter hier nur von kürzester Dauer ist. Hier treten die ersten Palmen, besonders die Dattelpalme, so wie die baumartigen Liliaceen, namentlich der Drachenbaum, auf. In China sind Kamellien und Theesträucher, in Neuholland die aus eigenthümlichen Myrtaceen und Kasuarinen gebildeten Wälder, in Arabien und Persien die Form der Mimosen charakteristisch. Eine

besonders hervorragende Vegetation besitzt die Südspitze Afrikas, das Kapland, wo eine außerordentliche Menge eigenthümlicher Pflanzenformen, aus den Familien der Proteaceen, Haiden, Orchideen und Liliaceen und gewisse Riete, in größter Mannigfaltigkeit vorkommen. Besonders zeigt sich unter dem Einfluß einer höheren Temperatur die Kraft der Vegetation in der Hervorbringung kräftiger Wohlgerüche und anderer balsamischer, heilkräftiger oder giftiger Stoffe.

7. Die tropische Zone erstreckt sich etwa vom 15. Breitegrade bis zu den Wendekreisen und hat eine mittlere Jahres-Temperatur von 24 Grad. Die Palmen, die baumartigen Farn, die Ficus-Arten und Brotfruchtbäume sind die hervorstechendsten Gewächsformen dieser Zone. Dazu kommen, nur gewissen Lagen und Regionen eigen, die Mangle-Wälder an den Meeresufern und in den Fluß-Delta's, die Kaktusarten in den amerikanischen Steppen. In den Wäldern herrscht eine äußerst üppige und bunte Vegetation, sowohl in den riesigen Stämmen der den verschiedensten Familien angehörigen Bäume, an denen mannigfaltige Formen windender, in langen Schnüren herabhängender oder zusammenschlingender Gewächse, die sogenannten Lianen, emporsteigen und auf welchen zahlreiche Orchideen und Aroideen schmarotzen, als auch in den blatt- und blüthenreichen, den Boden überall bedeckenden und die Undurchdringlichkeit erhöhenden Sträuchern und Stauden. Außer den schon genannten Familien sind es besonders noch Hülsenpflanzen, Winden, Bromeliaceen, Seitamineen und zahlreiche Farn-Formen, welche die Eigenthümlichkeit dieser Regionen bezeichnen. Vor der folgenden Zone hat diese den geringeren Hitzegrad und eine noch größere Mannigfaltigkeit der Formen der Vegetation voraus, mit welcher sie in den Grundzügen übereinstimmt. Die Tropensonne reift hier die mannigfaltigsten und wohlschmeckendsten Früchte, und kocht zugleich neben und mit den furchtbarsten Giften auch die heilkräftigsten Säfte.

8. Die Aequatorialzone, bis zum 15. Breitengrade, mit einer mittleren Jahrestemperatur von 27 Grad. Außer den Palmen und Bananen giebt es eine Anzahl kleiner Familien, welche dieser Zone ganz oder größtentheils angehören, wie die Sapotaceen, Büttneriaceen, Sapindaceen und Melastomaceen. Auch dieser Zone gehören aber die Mangle- und Bambus-Wälder, der größte Theil der Seitamineen, der parasitischen Orchideen, der Bromeliaceen und der strauch- oder baumartigen Urticeen und Malvaceen an. Die Vegetation ist der der vorigen Zone ziemlich ähnlich, nur noch großartiger, wie dies besonders in den undurchdringlichen Urwäldern hervortritt, welche von Lianen dicht verschlungen und deren Boden von einer dichten Masse Buschwerk und niedrigeren Gewächsen bedeckt ist. Auch hier sind die Bäume sehr oft bis hoch hinauf mit schmarotzenden Gewächsen, besonders Orchideen und Aroideen, bedeckt, welche weniger aus der Rinde der Bäume, als aus der feuchtwarmen Atmosphäre ihre Nahrung ziehen. Die schönsten landschaftlichen Bilder gewährt diese Vegetation an den Ufern der Gewässer. Wo jedoch in dieser Zone der Mangel an Feuchtigkeit oder die Bodenbeschaffenheit der Vegetation ungünstig sind, erscheinen auch hier, wie dies namentlich in Afrika der Fall ist, große Länderstrecken nur mit einer dürftigen Vegetation bekleidet.

Die Vertheilung der Pflanzen hängt aber außer diesen klimatischen Beziehungen auch vom Boden ab. Es ist nämlich eine, durch die neueren Versuche und Beobachtungen bestätigte Erfahrung, daß jede Pflanze zu ihrem Gedeihen gewisser mineralischer (unorganischer) Bestandtheile bedarf, die eine dieser, die andere jener, ohne welche sie nicht gut oder gar nicht gedeiht. Die meiste Bedeutung hat dieser Satz für die Praxis des Ackerbaues und der Boden-Bewirthschaftung. Aber er zeigt auch, wie das mannigfaltige Bild, welches uns die Vegetationsdecke zeigt, auch in der Verschiedenartigkeit des Bodens, in welchem die Pflanzen wurzeln und aus welchem sie sich ernähren, seinen Grund hat. Besonders ist es der Sandboden, der Kalkboden und der Salzboden, von denen jeder seine eigenthümliche Vegetation von Sippen und Arten trägt, welche außerhalb derselben nicht gefunden werden.

Damit hängt auch zusammen, daß viele Pflanzen über große Strecken in einer unermeßlichen Menge von Individuen gesellig wachsen, entweder einer und derselben Familie, oder einer Sippe, oder auch nur ein und derselben Art angehörig. Diese in größeren Strecken gesellig wachsenden Pflanzen sind für den landschaftlichen Charakter der Gegend bestimmend. Von dieser Art sind vorzugsweise die großen Weidengebüsche und Rietmoore der nördlichen Gegenden Skandinaviens, die Haiden Norddeutschlands, die Nadelholzwaldungen Mitteleuropa's und zum Theil des kälteren Nordamerika's, die

Wiesen unseres Klimas, die Prairien Nordamerika's, die Llanos Südamerika's und die Djungles der heißen Zone Asiens.

Sammeln, Trocknen und Bestimmen der Gewächse.

Wer die Pflanzenwelt kennen lernen will, muß die Pflanzen aufsuchen und betrachten. Das Pflanzensammeln ist eine äußerst nützliche und empfehlenswerthe Beschäftigung für die lernende Jugend. Hierbei sind folgende Regeln zu beobachten:

Man sammle Alles, was zunächst uns begegnet und dem Auge auffällt. Was gesammelt wird, soll so vollständig als möglich aufgenommen werden, also, wo es angeht, die ganze Pflanze mit Wurzel und allen gerade vorhandenen Theilen. Von jeder Pflanze, die man sammelt, suche man sich auch nach und nach die verschiedenen Zustände auf und bemühe sich, sie nach der Keimung, vor der Blüthe, in der Blüthe und mit der Frucht zu erhalten. Zum Sammeln der Pflanzen auf Spaziergängen und Exkursionen bedient man sich der üblichen Blechkapseln, zum Ausgraben der Wurzeln geeigneter Messer.*) In jenen Kapseln erhalten sie sich durch einen oder zwei Tage frisch, wenn sie bisweilen mit frischem Wasser angesprengt und die Kapsel im Schatten geöffnet wird. Wenn man die Pflanzen nur für das Herbarium sammeln will, so kann man ihrer viele in wenigen Bogen Fließpapier in einer mit Bändern versehenen Mappe fortbringen. Das Sammeln der Pflanzen hat zunächst den Zweck, dieselben frisch zu betrachten und zu untersuchen, nächstdem auch sie getrocknet aufzubewahren. Daher legt man ein sogenanntes Herbarium, eine Sammlung getrockneter Pflanzen (Wurzeln, Früchte u. s. w.) an: eine Beschäftigung, welche nützlich und zweckmäßig ist.

Will man die gesammelten Pflanzen trocknen, so breitet man sie auf Fließpapier aus, wobei möglichst die natürliche Lage der Theile beibehalten werden muß, legt darüber eine Zwischenlage von 3—6 Bogen Fließpapier und nun die zweite Pflanze und so weiter. Hat man so einen Haufen von etwa 1—1½ Fuß Höhe erhalten, so wird derselbe entweder in einer Pflanzenpresse mäßig eingepreßt oder zwischen zwei Brettchen mit dem Gewicht eines halben Centners beschwert. Nach 12—24 Stunden werden die Pflanzen in ganz trocknes Papier umgelegt und wieder beschwert und dies so oft wiederholt, bis die Pflanzen trocken geworden sind.

Bei allen gesammelten und so für die Aufbewahrung in der Sammlung zubereiteten Pflanzen muß die Zeit und der Ort, wo sie gefunden worden sind, genau vermerkt werden, weil sie nur so für künftige Benutzung Werth behalten.

Die Hauptsache bei dem Sammeln der Pflanzen ist es, daß man die gesammelten einer genauen und wiederholten Betrachtung unterwirft, und nächst der Musterung der einzelnen Theile sich das Bild des ganzen Gewächses einzuprägen sucht. Hieran schließt sich die Bestimmung der Pflanze, d. h. die Aufsuchung ihres systematischen Namens; der Anfänger muß dies von seinem Lehrer erlernen. Hat der Lernende eine Anzahl von Pflanzenformen aufgefaßt und mit der Beschreibung verglichen, so wird er die verwandten oder ähnlichen Formen wiederzuerkennen vermögen, und indem er in der Kenntniß der Theile der Pflanzen und ihrer Gestalt weiter fortschreitet, auch die Kenntniß der Sippen und Familien allmälig erweitern. Wer die Arten bestimmen will, muß ein systematisches Werk, am besten eine Flora,**) zu Hülfe nehmen.

Bei der Untersuchung der Blumen und Früchte, auf deren Bau die Unterschiede der Klassen, Familien und Sippen hauptsächlich gegründet sind, sind besonders Durchschnitte (Längs- und Querschnitte) belehrend; der Bau dieser Theile muß mit einer guten Loupe betrachtet werden. Bei weiterem Fortschritt wird man auch das zusammengesetzte Mikroskop zu Hülfe nehmen müssen.***)

*) Eine vorzügliche Art von Pflanzen-Messern hält die Eisenwaarenhandlung von Schlawe zu Breslau vorräthig.

**) Eine dritte, völlig neu bearbeitete Auflage meiner Flora von Schlesien, preußischen und österreichischen Antheils, erscheint, durch zahlreiche, in den Text gedruckte Abbildungen illustrirt, noch im Laufe des Jahres 1853.

***) Die Mikroskope, welche Nössel t in Breslau für 20 Thaler liefert, sind äußerst preiswürdig und sehr zu empfehlen.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Register.

Seite

Abelmoschus 117
Abies 79
Abrus 177
Absenker 26
Acacia 180
Acajou-Baum 153
Acanthaceae 118
Acer 153
Achillea 103
Ackelei 134
Ackerschachtelhalm 51
Acker-Senf 138
Acker-Täschelkraut 137
Ackerwinde 114
Aconitum 134
Acorus 74
Adansonia 148
Adlerfarn 52. 54
Adonisröschen 133
Adoxa 127
Aehre 13
Aehriger Blüthenstand 13
Aepfelsäure 3. 152. 169
Aepfelwein 169
Aesculus 154
Aeste 7
Aethusa 125
Affenbrotbaum 148
Agapanthus 61
Agaricus 37
Agathosma 162
Agave 68
Aggregatae 97
Aguacate 95
Agrimonia 171
Agrostideae 58
Ahlkirsche 173
Ahorn 153
Ailanthus 162
Ajacou-Gummi 160
Ajuga 112
Akazie 175. 180
Alant 103
Alchemilla 171
Alectorolophus 118
Algae 38
Algarobia 180
Alisma 62
Alkalipflanzen 24
Alkanna 113. 167
Alkohol 57
Allermannsharnisch 65. 67
Allium 64
Alraun 116
Alnus 84
Aloe 64. 68
Aloeharz 158
Alpinae 64
Alopecurus 58
Alpenblätter 103
Alpengänsedistel 101
Alpenglöckchen 121
Alpenrosen 122
Alpinia 72
Alsine 145
Alsophila 54
Alstroemeria 68
Althaea 147
Altringhammöhre 125
Amarantus 93
Amaryllideen 68
Ammoniak 2. 24
Amomum 73
Amorpha 175
Ampelideae 127
Ampfer 93
Amygdaleae 172
Amygdalin 172
Amylum 3
Anacamptis 70
Anacardiaceae 160
Anacyclus 103
Anagallis 121
Anamirta 150
Ananas 69
Anchusa 113
Andira 177
Andorn 112
Andreäen 48
Andromeda 122
Andropogoneae 60
Androsace 120
Anemoneae 132
Angelica 125
Angostura-Rinde 162
Angostura-Rinde, falsche 109
Anis 124
Anonaceae 130
Ansatz 47
Anthemis 102
Antheren 15. 16
Antheridie 41. 47
Anthocerosarten 45
Anthoxanthum 58
Anthriscus 126
Anthyllis 175
Antiaris 90
Antirrhinum 117
Antojar 90
Apetalae 82
Apfel 22
Apfelbaum 169
Apfelsine 152
Apios 177
Aprikose 172
Apium 124
Apocyneen 109
Apothecien 41
Aquaticae 82
Aquilegia 134
Arachis 177
Aralia 127
Araucarie 80
Arbutus 122
Archangelica 125
Archegonien 51. 53
Arctium 101
Arctostaphylos 122
Arecapalme 77
Armaria 145
Aristolochien 96
Armeria 97
Armleuchter 41
Arnica 102
Aroideen 74
Arracacha 127
Arrow-Root 72
Art 27
Artemisia 104
Artischoke 102
Artocarpus 89
Arum 74
Arundo 58

Arzneigewächse:
40. 43. 64. 65. 66. 67. 71. 74. 77. 85. 91. 93. 94. 95. 96. 98. 99. 100. 102. 103. 104. 106. 107. 109. 110. 111. 112. 114. 115. 116. 125. 126. 127. 130. 134. 135. 137. 140. 142. 147. 150. 152. 153. 155. 158. 159. 162. 171. 172. 173. 175. 178.

Asa foetida 125
Asarum 96
Aschenpflanze 102
Asclepiadeen 109
Asparagus 65
Aspergillus 34
Asperifoliae 113
Asperula 106
Asphodeleen 64
Aspidium 53
Asplenium 51
Aster 103
Astmoose 49
Astragalus 175
Atriplex 92
Atropa 115
Augentrost 118
Aplacommum 48
Aurantiaceae 152
Auricel 120
Ausathmung 25
Außenkelch 14
Avena 58
Are 6
Azalea 122

Bachnelkenwurz 171
Bacillaria 39
Badian 132
Bärenklau 126
Bärentraube 122
Bärfenchel 125
Bärlappe 50
Balanophoren 55
Baldriane 97. 98
Balgkapsel 21
Balsam 160. 161
Balsam, peruan. 178
Balsambäume 161
Balsamineen 164
Balsamodendron 161
Bambus 59
Bananen 72
Bandgras 57
Baniane 89
Barlsterien 154
Banksia 96
Barbula 48
Bartflechte 43
Bartmoose 48
Bartschia 118
Basidien 36
Bast 5
Baströhren 5
Bastschichten 9
Batate 114
Batrachium 133
Bauchnabt 174
Bauchpilze 35
Bauernschminke 113
Baumerde 24
Baumöl 108
Baumwollenstrauch 147
Becherchen 20
Becherflechten 43
Becherfruchtbäume 81
Becherpilze 36
Beere 22. 128. 129
Befruchtung 18
Begoniaceae 142
Behälter 47
Behen-Nüsse 179
Beifuß 104
Beinwell 113
Beinwurz 113
Bellis 103
Benedictenkraut 102
Benedictenwurz 171
Benzoe 121
Berberis 135
Berberitze 135
Bergbaiden 121
Bergholunder 107
Bergnelkenwurz 171
Bergrispengras 59
Berg-Ruhrkraut 104
Bertholletia 168
Bertram 102
Besenstrauch 175
Bestäubung 18
Bestandth. der Pfl. 2
Beta 93
Betel (Betle) 82
Betula 83
Bewegung der Blätter 179. 180
Bibernell 124
Bicornes 121
Bidens 103
Bignoniaceae 118
Bilsenkraut 115
Bindesalat 99
Bingelkraut 158
Binse 61. 63
Birke 83
Birkenpilz 37
Birne 169
Bisambistel 102
Bisamkraut 127
Bitterklee 110
Bittermandelöl 172
Bitterstoff 155
Bittersüß 116
Bixa 140
Biraceen 140
Blatter 10
Blätteroilz 37
Blasentang 40
Blasia 46
Blattadern 12
Blattgrün 3. 4
Blatthäutchen 11
Blattnerven 12
Blattorgane 10
Blattscheide 11
Blattstellung 11
Blattstiel 10
Blattwinkel 13
Blaubeere 122
Blausäure 172. 173
Bleehnum 53
Blendbaum 158
Blitzpulver 50
Blütenblätter 10
Blütenkörbchen 13
Blütenstand 13
Blütenstaub 16
Blume 12
Blumenblätter 12
Blumenblattlose 82
Blumenboden 13
Blumendecken 13. 14
Blumenkohl 138
Blumenkrone 14. 15
Blumenrohrartige 72
Buntbuche 86
Buntkraut 167
Boabob 148
Bocksbart 100
Bohne 177
Boletus 37
Bombax 148
Bonplandia 162
Borrassus 77
Borretsch 113
Borsdorfer Apfel 169
Borstenbirse 58
Boswellia 161
Botrychium 53
Bovist 35

	Seite
Brachsenkraut	50
Brand	34
Brasilienholz	178
Brassica	138
Braunkohl	138
Brechwurzel	106
Brennnessel	90
Brolfel	138
Brombeere	170
Brombeerfrucht	22
Bromelia	69
Bromus	58
Brotfruchtbaum	89
Brotschimmel	34
Brussonetia	88
Bruchkraut	144
Bruchweide	91
Brunnenkresse	136
Brustbirnenbaum	151
Brutknospen	26
Brutzellen	42
Bryaceae	48
Bryonia	142
Bryum	48
Bucco-Blätter	162
Buchsbaum	159
Buchweizen	94
Bucida	165
Büttneriaceen	148
Bunium	124
Bupleurum	124
Burseraceen	161
Burzelkorn	163
Butomus	62
Buxus	159
Buxbaumia	49
Cacteae	142
Cäsalpinien	178
Calamagrostis	58
Calamus	77
Calceolaria	116
Calendula	103
Calcium	41
Calla	74
Callitriche	82
Calluna	122
Calothamnus	167
Caltha	134
Calycantheae	169
Calycifloreae	164
Calystegia	114
Camellia	151
Campanula	105
Campanulinae	105
Camphora	95
Canabis	90
Canaceae	72
Cantharellus	37
Capparis	138
Capsicum	116
Caragana	175
Carragheen	40
Cardamine	136
Carlinus	101
Carex	60
Carica	141
Carlina	102
Carpinus	85
Carthamus	102
Carum	124
Caryocar	155
Caryophyllinae	143
Caryophyllus	168
Cassia	179
Castanea	87
Castanospermum	178
Casuarina	83
Catha	156
Ceanothus	157
Ceder	80
Cedrelaceen	153
Cedrus	80
Ceibabaum	148
Celastrineen	156
Celosia	93
Centaurea	102
Centifolie	170
Cephaëlis	106
Cephalanthera	70
Cerastium	145
Cerasus	172
Ceratonia	179
Ceratophyllum	82
Cereus	143
Cetraria	43
Chaemphyllum	126
Chamaerops	77
Chamburu	141
Champignon	37
Chara	41
Cheiranthus	136
Chelidonium	136
Chenopodium	92
Chinarinde	107
Chinin	107
Chiococca	106
Chironien	110
Chlor	4
Chlorophyll	4
Chokolade	148
Chrysanthemum	102
Chrysobalaneen	173
Cippergras	62
Cyperus	62
Cypreſſe	78
Cypripedium	71
Dahlia	103
Dalbergieen	177
Dammerde	24
Daphne	95
Daphnoideae	95
Dattelpalme	76
Datura	111
Daucus	125
Deckblätter	12
Deckel	47
Deckſchuppe	13
Delphinium	134
Deodara	80
Dialypetalae	123
Dianthus	145
Diatomaceae	38
Dicranum	48
Dictamnus	162
Digitalis	117
Dillinſche Blüthen	14
Dikotyledonen	19. 77
Dilleniaceen	132
Dinkel	60
Diöciſche Blüthen	14
Dionaea	140
Dioscoreen	162
Diospyros	121
Diphyscium	49
Dipsacus	98
Diptam	162
Dipterix	178
Dipterocarpeen	150
Discanthae	123
Diſtel	101
Djungles	67
Dodecatheon	121
Dolde	14
Doldenträger	123
Doldentraube	14
Doldiger Blüthenſt.	13
Dolichos	177
Doroma	125
Doronicum	102
Draba	137
Dracaena	65
Drachenbaum	65
Drachenblut	65. 159
Drachenrotang	77
Drehblüthige	107
Drosera	140
Dryadeen	171
Dryobalanops	150
Durchwachs	124
Ebenaceae	121
Ebenholzbäume	121
Ebereſche	169
Eberwurz	102
Ecbalium	142
Echinocactus	143
Echioops	104
Ehrenpreis	117
Eibenbaum	80
Eibiſch	147
Eiche	85
Eichel	22
Eichenmanna	85
Eierpflanze	116
Eigentliche Moose	48
Einbeere	65
Eiſenbut	134
Eiſenkraut	112
Eiskräuter	141
Eiweiß 3. 19. 25.	124
Elacis	77
Elaeocarpus	150
Elatineen	152
Eleagnus	95
Elementartheile der Pflanzen	3
Elephantenläuſe	160
Elfenbeinfrucht	75
Eller	84
Embryo	19
Embryopflanzen	19
Empetrum	157
Empleurum	162
Encalypta	47
Endivie	100
Endknospe	9
Endocarpium	43
Endoſmoſe	3. 25
Endoſperm	19
Engelſüß	53
Engelwurz	125
Ensatae	66
Entengrün	74
Enzian	110
Epacrideae	121
Epheu	127
Epilobium	166
Equisetaceae	50
Erbſe	176
Erdbeerbaum	122
Erdbeere	170
Erdbirne	103
Erde, japaniſche	180
Erden	4
Erdkaſtanie	124
Erdmandel	62. 177
Erdrauch	136
Erdrübe	138
Erdſtern	35
Erica	121
Eriophorum	60. 62
Erle	84
Ernährung	23. 24
Erodium	163
Ervum	176
Eryngium	124
Erythrina	177
Erythroxyleen	154
Eſche	108
Eſchen-Manna	109
Eſelsgurke	142
Esparſette	177
Eſtragon	104
Eucalyptus	168
Euclidium	137
Eucomis	64
Eugenien	168
Euphorbia	157
Euphorbium	158
Euphrasia	118
Evonymus	156
Excoecaria	158
Exhalation	25
Exodia	36
Exoſmoſe	3
Fackeldiſteln	143
Fadenalgen	39
Fadenpilze	34
Fächer	17
Fächerpalme	77
Färbeeiche	86
Farbeginſter	175
Färbekamille	103
Färberpflanzen 43. 68. 72. 73. 85. 86. 101. 102. 106. 113. 122. 140. 154. 156. 159. 167. 175. 178.	
Färberdiſtel	101
Färbererleanbaum	140
Färberröthe	106
Fagopyrum	94
Fagus	86
Fahne	174
Faſerſtoff	3. 25
Faſerzellen	5
Faulbaum	156
Federchen	19
Federharz	88
Federkrone	15. 98
Feige	88
Feige, indiſche	143
Feld-Beifuß	104
Feld-Ehrenpreis	118
Fenchel	125
Fernambukbaum	178
Ferula	125
Festuca	58
Fett	3. 25
Fettbenne	128
Fettkraut	120
Fettpflanzen	128
Feuerlilie	64
Feuerſchwamm	37
Fichte	80
Fichtenſpargel	69. 122
Ficus	88
Fieberklee	110
Fieberrindenbaum	107
Filices	52
Fingerbirſe	58
Fingerhut	117
Fingertang	40
Flachs	164
Flachs, neuſeeländ.	64
Flachsſeide	114
Flaſchenkürbiſſe	142
Flechten	41
Flechtenlager	41
Flechtenſtärke	43

Seite

Fleckblume . . 103
Fleischhülle . . 21
Flieder . . . 108
Fliegenfalle . . 140
Flockenblume . 102
Flötenrohr . . 58
Flügel 174
Flügelfrucht . . 22
Fluvialea . . 73
Föhre 78
Foenieulum . . 125
Fortpflanzung der Pflanzen . 23. 25
Fortpflanzungszellen . . . 12. 34
Fragaria . . . 170
Frangulaceen . 155
Franzosenholz . 163
Frauenmantel . 171
Frauenschuh . . 71
Fraxinus . . . 108
Fritillaria . . 64
Froschbiß . . . 67
Froschlöffel . 62. 74
Frucht 21
Fruchtanlage . 16
Fruchtbehälter . 41
Fruchtbildung . 18
Fruchtblätter . 16
Fruchtboden . . 20
Fruchthalter . . 123
Fruchthülle . 20. 21
Fruchtknoten . . 17
Frühlings-Fünffingerkraut . . 171
Frustulia . . . 39
Fucaceae . . . 40
Fuchsien . . . 166
Fuchsschwanz 58. 93
Fünffingerkraut . . 171
Fumaria . . . 136
Fungi 34
Futterpflanzen 57. 58. 59. 60. 175. 176. 177.
Futterwicke . . 176

Gabelzahnmoose 48
Gährungspilze . 34
Gänseblümchen . 103
Gänsefuß . . . 93
Gagea 63
Gagelsträucher . 83
Galactodendrum 90
Galanthus . . 68
Galbanum . . 125
Galeopsis . . 112
Galgant . . . 72
Galipea . . . 162
Galium . . . 106
Galläpfel . 85. 152
Galläpfeleiche . 85
Gallertflechten . 44
Gallerthärte . 38. 40
Gallussäure . . 85
Gamopetalae . 96
Garcinia . . . 151
Gartengleiße . 125
Gartenheil . . 104
Gartenmohn . . 135
Gartennelle . . 145
Gartenraute . . 162
Gartenresede . 139
Gartensalbei . 111
Gasteromycetes 35
Gattung . . . 27
Gauchheil . . 121
Geaster . . . 35
Gefäßbündel . . 5
Gefäße . . . 5
Gefäß-Kryptogam. 49
Geisblatt . . 107
Geisbart . . . 172
Gelbbitterbäume 162
Gelin 40
Gemsenwurz . . 102
Gemüse 64. 65. 76. 92. 93. 94. 98. 99. 100. 102. 124. 136. 137. 138. 142. 144. 146. 166.
Genista . . . 175
Gentiana . . . 110
Geoffroya . . 177
Georginen . . 103
Geranium . . 163
Gerberbaum . 160
Gerbesträucher . 154
Germer . . . 63
Gerste 60
Geschlechtslose . 19
Geschlechtspflanzen 13
Gesneraceae . . 119
Getreidearten 57. 59
Getreideregen . 118
Geum 171
Gewebe . . . 6
Gewürze 64. 71. 72. 73. 82. 90. 111. 112. 116. 124. 126. 130. 132. 134. 138. 148. 152. 162. 168.
Gewürz, englisches 168
Gewürzlilien . 72
Gewürzmyrte . 168
Gewürznelleub. 168
Gifte: 37. 63. 65. 68. 74. 90. 105. 109. 114. 115. 116. 122. 124. 125. 126. 130. 132. 133. 134. 135. 142. 154. 158. 159. 160. 172.
Giftlattich . . 99
Giftsumach . . 160
Ginster . . . 175
Gladiolus . . 67
Glanzgras . . 57
Glaskraut . . 90
Glaux 121
Gleditschie . . 178
Gliederfarn . . 50
Gliederhülse 22. 136. 174.
Glockenblume . 105
Glockenblumige . 105
Gloxinia . . . 119
Glumaceae . . 55
Glyceria . . . 59
Glycyrrhiza . . 175
Gnaphalium . . 104
Götterbaum . . 162
Götterblume . 121
Goldhaarmoose 48
Goldlack . . . 136
Goldnessel . . 112
Goldpepin . . 169
Goldruthe . . 103
Goldtraube . . 129
Goldwurz . . . 64
Goodyera . . . 70
Gossyplum . . 147
Gottesgnade . . 117
Gränze . . . 122
Gräser 55
Gramineae . . 55
Granate . . 168
Grasährchen . 13
Grasfrucht . . 57
Grasnellen . . 97
Graswurzelzucker 60
Gratiola . . . 117
Grevillea . . 96
Griffel . . . 17
Grünkohl . . . 138
Gruinalea . . 163
Guajalbaum . 163
Guckuk, rother . 71
Guckuksblume . 146
Günsel . . . 112
Gummi . . 3. 25
Gummi ammoniacum 125
Gummi arabicum 180
Gummi elasticum 158
Gummi Guttä . 151
Gummi Kino . 168
Gummi Sagapen. 125
Gummi Senegal 180
Gummigewächse 150
Gummibarze 114. 124. 125. 127. 158. 160. 172.
Gummilackbum . 159
Gurke 142
Gustavia . . . 168
Gnttiferae . . 150
Gymnomycetes . 34
Gymnospermae . 77
Gymnostomum . 48
Gynandropsis . 138
Gyps 2

Haarkrone . . 20
Haarmützenmoose 49
Haarstrang . . 125
Habichtskraut . 100
Haematanthus . 68
Haematoxylon . 178
Hafer 58
Haferwurzel . . 100
Hagebutte . . 170
Hahnenfuß . . 133
Hahnenkamm . 93
Haidelbeere . . 122
Haiden . . . 121
Haidenrettich . 138
Hainbuche . . 85
Halm 53
Haloragecen . . 166
Hanfnessel . . 112
Hanfpflanzen . 90
Hartheupflanzen 151
Hartriegel . . 128
Harz 9. 76. 78. 92. 121. 124. 131. 140. 150. 151. 160. 163. 165. 167. 172. 174. 179
Haselstrauch . . 85
Haselwurz . . 96
Hasenohr . . . 124
Haufblütbige . 97
Haubechel . . 174
Hauptare . . . 7
Hauswurz . . 129
Hautfrucht . . 57
Hautpilze . . . 35
Hebradendron . 151
Heckenkirsche . 107
Hedera . . . 127
Hederich . . . 138
Hedysarum . . 180
Helianthemum . 140
Helianthus . . 103
Helicteres 148. 149
Heliotropium . 113
Helleborus . . 134
Helobiae . . . 62
Helvellacei . . 36
Hennastrauch . 167
Hepatica . . . 133
Hepaticae . . 44
Heracleum . . 126
Hermannien . . 149
Herniaria . . 144
Herrenpilz . . 37
Hesperiden-Aepfel 152
Hesperidea . . 152
Heaperis . . . 137
Hexenkraut . . 166
Hexenmehl . . 50
Hibiskus . . . 147
Hieracium . . 100
Himbeere . . . 170
Hippomane . . 158
Hippophae . . 95
Hippuris . . . 166
Hiraeen . . . 154
Hirschzunge . 54. 94
Hirse 58
Hohlwurz . . . 136
Hohlzahn . . . 112
Hollunder . . 107
Holosteum . . 145
Holz 8
Holzäpfel . . . 169
Holzbirnen . . 169
Holzringe . . . 9
Holzzellen . . 5. 23
Honiggefäße . . 15
Honiglee . . . 175
Honigschuppen . 14
Hopfen . . . 90
Hordeum . . 60
Hornblatt . . . 82
Hornklee . . . 175
Hornkraut . . 145
Hortenste . . . 129
Hottonia . . . 121
Hoya 109
Hülle 123
Hülse 21
Hülsedorne . . 156
Hülsenfrüchtige . 173
Huflattig . . . 104
Humulus . . 90
Humus . . . 24
Hundskohl . . 109
Hundsrose . . 170
Hundszunge . . 113
Hungerblumen . 137
Hutpilze . . . 36
Hyacinthe . . . 64
Hydnum . . . 37
Hydrangea . . 129
Hydrocharideae 67
Hydrocharis . 67
Hydrocotyle . 124
Hydrodictyon . 39
Hydropterides . 49
Hymenaea . . 179
Hymenomycetes 35
Hyoscyamus . 115
Hypericum . . 151
Hyphomycetes . 34
Hypnum . . . 49
Hyssopus . . 112

Jahresringe . . 9
Jalape . . . 114
Iambosa . . . 168
Iasione . . . 105
Jasmineen 108
Iasminum . . 108
Iatropha . . . 158
Jelängerjelieber 107
Igellolben . . 75
Igelsack . . . 82
Ilalopflaume . 173
Ilex 156
Illecebrum . . 144
Immortellen . 104
Impatiens . . 164
Indigofera . . 175
Indigopflanze . 175
Inga 180
Ingwer . . . 72
Intercellulargänge 4
Intercellularräume 4
Innla 103
Inulin . . . 99
Jod 4
Johannisbeeren 129
Johannisbrotbaum . . 179
Johanniskraut . 151
Johannisstämmch. 169
Ionidium . . . 140
Jonquille . . 68
Ipekakuanha . 106
Ipekakuanha, weiß. 140
Iris 67
Isatis 137
Isländisches Moos 43
Isoëtea . . . 50
Judasohr . . 36
Judenkirsche . 115
Inglandeae . . 159
Jujuben . . . 156
Julifloreae . . 82
Juncus . . . 63
Jungermannien 45
Juniperus . . 78
Justicia . . . 118
Jurjanüsse; . . 168
Ivakraut . . . 103
Ixia 68

Kälberkropf . . 126
Käsestoff . . 3. 25
Kätzchen . . 13. 82
Kätzchenträger . 82
Kaffeebaum . . 106
Kaffein . . . 106
Kaiserkrone . . 64
Kajeputöl . . . 168
Kalaobaum . . 148
Kalaobutter . . 149
Kaltuspflanzen . 142
Kalamiten . . 51
Kali, sauerkleesaur. 164
Kalinlebeeren 107. 129
Kalk 2
Kalkerde . . . 24
Kalkpflanzen . . 24
Kalmia . . . 122
Kalmus . . . 74
Kalyplantheen . 169
Kamblum . 9. 23
Kamellien . . . 151
Kamille . . . 102
Kampechebaum . 178
Kampfer, sumatranischer . . . 150
Kampferbaum . 95
Kannenträger . 96
Kaoutchouk 88. 89. 157
Kaoutchoulbaum 158
Kapernsträucher . 138
Kapsel 21
Kapselfrüchte . 21

Kapura . . . 150
Kapuzinerkresse . 164
Kardamome . . 73
Karden . . . 98
Karoben . . . 179
Karpellarblätter 16
Karthäuser-Nelke 145
Kartoffel . . . 116
Karviol . . . 138
Kaschubaum . . 160
Kaskarillbaum . 159
Kassavi . . . 159
Kassia 179
Kastanie . . . 87
Kasuarinen . . 83
Keim . . . 19. 25
Keimbläschen . 18
Keimblätter . 10. 19
Keimsack . . . 18
Keimung . . . 23
Kelch . . . 14. 15
Kelchblüthige . 164
Kellerhals . . 95
Kelp 40
Kennedya . . . 177
Kerbellraut . . 126
Kermesbeere . 86. 146
Kern . . . 9. 17
Kernobstpflanzen 169
Kernpilze . . . 35
Kernwarze . . 17
Keulenmohn . . 135
Keulenpilze . . 36
Keulenschwamm 36
Keuschlamm . . 112
Kiefer 78
Kieferpilz . . . 37
Kiel 174
Kieselerde . . 2. 24
Kieselpflanzen . 24
Kino-Baum . . 168
Kirsche . . . 172
Kirschlorbeer . 173
Klappen . . 21. 57
Klapper . . . 118
Klatschrosen . . 135
Kleber 3
Kleblraut . . . 106
Klee 175
Kleesäure . . 3
Kleesalz . . . 164
Klette 101
Klusiaceen . . 151
Knabenkraut 70. 71
Knieholz . . . 79
Knoblauch . . 64
Knoblauchkraut . 137
Knöterich . . . 94
Knollen . . . 8
Knorpellraut . 144
Knospe . . . 7. 9
Knospenblattlage 10
Knospenblattstell. 10
Knospendecken . 10
Knospengrund . 18
Knospenhülle . 17
Knospenkern . . 18
Knospenmund . 17
Knospenträger . 18
Knoten . . . 8
Knotenmoos . . 48
Knoten-Narzisse 68
Kobäa 114
Kochsalz . . . 2
Königin der Nacht 143
Köpfchen . . . 13
Kohl 138
Kohlensäure . 24
Kohlenstoff . 2. 24
Kohlrabi . . . 138
Kohlrübe . . . 138
Kollelskörner . 130
Kolospalme . . 77
Kolben . . . 13
Kolbenblüthige . 74
Kolbenrohre . . 75
Kololyntde . . 142
Kolombo-Wurzel 130
Kolophonium . 79
Koniin 126
Konjugaten . . 39
Kopaiva-Balsam 179
Kopallack, amerik. 179
Kopfförmiger Blüthenstand . . 13
Kopfkohl . . . 138
Kopfsalat . . . 99
Korallenmoos . 43
Korbblüthige . 98
Korbweide . . 91
Korchorus . . 149
Koriander . . 127
Korinthen . . 128
Kork 9
Korkeiche . . . 86
Korn 59
Kornblume . . 102
Kornellkirsche . 128
Kornrathe . . 146
Kostuswurzel . 73
Koumarin . . 178
Krachmandeln . 172
Krähenaugenbaum 109
Krähenbeere . . 157
Krameria . . . 155
Krapp 106
Krapppflanzen . 105
Kraut 138
Krebsdistel . . 102
Kresse 137
Kreuzblumige . 136
Kreuzdorn . . 156
Kreuzkraut . . 102
Krieche . . . 172
Kronengräser . 62
Kronenlilien . . 62
Kronenwicke . . 177
Kropfkraut . . 116
Krotonbaum . 159
Krotonöl . . . 159
Krustenflechten . 44
Kryptogamen 13. 19. 34
Krystalle . . . 3. 4
Kubeben . . . 82
Küchenlattich . 99
Küchensalat . . 99
Kümmel . . . 124
Kürbis 142
Kürbisfrüchtige . 142
Kürbisfrucht . . 22
Kugeldistel . . 104
Kugelpilze . . . 35
Kugelranunkeln . 134
Kubbaum . . . 90
Kuhschellen . . 133
Kukuruz . . . 57
Kuphea . . . 167
Kurkume . . . 73

Labiatae . . . 110
Lablraut . . . 106
Lablab . . . 177
Lachenalien . . 64
Lachenlnoblauch 112
Lackmus . . . 43
Lactuca . . . 99
Labanum . . . 140
Läusekraut . . 118
Lagenaria . . 142
Laichkräuter . . 73
Lakritzensaft . . 175
Lambertsnüsse . 85
Lamium . . . 112
Landlartenflechte 44
Larix 80
Lathraea . . . 119
Lathyrus . . . 176
Lattich 99
Laubblätter . 10. 11
Laubfarn . . . 52
Laubflechten . . 43
Laubmoose . . 46
Lauch . . . 64. 65
Laurus . . . 94
Lavsonien . . 167
Lebensbaum . 78
Lebensdauer der Pfl. 26
Lebenserscheinungen der Pflanzen 22
Leberblume 133. 140
Lebermoose . . 44
Lecanora . . . 44
Lecidea . . . 44
Lecythis . . . 168
Ledum . . . 122
Leersia . . . 57
Leguminosae . 173
Leimkraut . . 145
Lein 164
Leinkraut . . . 116
Leinöl 164
Leinpflanzen . . 163
Lemna 74
Lentibulariae . 119
Leontodon . . 100
Lepidium . . . 137
Lepidodendra . 50
Lerchenbaum . . 80
Levcojum . . 68
Leviticum . . 125
Levkoi 136
Lichenes . . . 41
Lichtblumen . . 114
Lichtnelke . . . 146
Lieber'scher Thee 112
Liebesapfel . . 116
Liebstöckel . . 125
Liefchgras . . 58
Lignum sanctum 163
Ligustrum . . 108
Liliaceae . . 63. 64
Lilien . . . 63. 64
Limone . . . 152
Linaria . . . 116
Linde 149
Lineae 163
Linnaea . . . 107
Linné's System 28
Linse 176
Linum . . . 164
Liparis . . . 71
Lippe 69
Lippenblumige . 110
Liriodendron . 131
Lithospermum . 113
Llanos . . . 57
Lobeliaceae . . 105
Lodoicea . . . 77
Löcherpilz . . 37
Löffelkraut . . 137
Löwenmaul . . 117
Löwenzahn . . 100
Loch 60
Loliom . . . 60
Lonicera . . . 107
Loranthaceae . 128
Lorbeerbaum . 94
Loteen 174
Lotophagen . . 156
Lotus 175
Lotusbaum . . 156
Lotusblumen . 139
Luftwurzeln . . 7
Lumen . . . 5. 23
Lunaria . . . 137
Lungenkraut . . 113
Lupine 174
Lupulin . . . 90
Luzerne . . . 175
Luzula . . . 63
Lychnis . . . 146
Lycopodiaceae . 50
Lysimachia . . 121
Lytrum . . . 167

Macis . . . 130
Madia 103
Mägdehülle . . 100
Märzbecher . . 68
Märzveilchen . 140
Mäuseschwanz . 133
Magnolien . . 131
Mahagonihotz . 153
Mahernia . . 149
Maiblume . 66. 100
Mais 57
Maitrank . . . 106
Majoran . . . 111
Malpighiaceen . 154
Malve 147
Malvenblumige 146
Mammea . . . 151
Mandelbaum . 172
Mandeln, grüne 160
Mandiokkapflanze 158
Mandragora . . 116
Mangifera . . 160
Manglebaum . 165
Mangobaum . 160
Mangold . . . 93
Mangostenbaum 151
Mangrovebäume 165
Manihot . . . 158
Manna-Esche . 109
Mannagrütze . 59
Mannsschild . . 120
Mannstreu . . 124
Manschettenblume 158
Maranta . . . 72
Marchantiaceen . 45
Mark 8
Markstrahlen . 5. 9
Maronen . . . 87
Marrubium . . 112
Marsilea . . . 49
Martynien . . 119
Marum . . . 112
Maruru . . . 139
Maslirtblumige 116
Masl. Blumenkr. 15
Mastixbaum . . 160
Mastixharz . . 160
Maßholder . . 153
Matthiola . . 136
Matricaria . . 102
Mauerflechte . 43
Mauerpfeffer . 128
Mauerraute . . 54
Mauerschwamm 37
Maulbeerbäume 88
Mauritia . . . 77
Mauritiuspalme 77
Medicago . . 175
Meerlolos . . 77
Meerrettig . . 137
Meerrohrtang . 77
Meertange . . 40
Meerzwiebel . 64
Meisterwurz . . 125
Melonin . . . 135
Melaleuca . . 167
Melampyrum . 118
Melastomaceen . 167
Melden . . . 92
Meliaceen . . 152
Melilotus . . 175
Melisse . . . 112
Melittis . . . 112
Melone . . . 142
Melonenbaum . 141
Menispermeae . 130
Mentha . . . 111
Menyanthes . . 110
Mercurialis . . 158
Merk 124
Merulius . . . 37
Mesembrianthemum . . . 144
Mespillus . . 169
Mesua 151
Metalle . . . 4
Metalloide . . 4
Mettram . . . 102
Meum 125
Milch . . 76. 77. 90
Milchkraut . . 121
Milchsaftgefäße . 6
Milchstern . . 63
Mimoseen . . 179
Minze 111
Mirabilis . . . 94
Mispel . . . 169
Mistel . . . 128
Mitteirippe . . 12
Mnium . . . 48
Mohnpflanzen . 135
Mohrrübe . . 125
Moltebeere . . 170
Moly 65
Mombia-Pflaume 161
Monarden . . 111
Mondfarn . . 53
Mondsamen . . 130
Mondviolen . 137
Monöcische Blüth. 14
Monokotyledonen 19. 55
Monotropa 69. 122
Moosblüthen . 47
Mooslapsel . . 47
Moosrose . . . 170
Moraea . . . 68
Morchella . . 36
Morchelpilze . . 36
Moringabaum . 179
Morphin . . . 135
Morus 88
Mostrich . . . 138
Moucheron . . 38
Mulgedium . . 101
Mundubi . . . 177
Musa 72
Muscari . . . 64
Musci 46
Muskatnußbäume 130
Myosurus . . 133
Myriceae . . . 83
Myriophyllum . 166
Myristica . . . 130
Myrospermum . 178

Myrrhe . . . 161
Myrrhis . . . 126
Myrte 168
Myrtenblumige . 167

Nabelflechten . 43
Nachtlerze . . 166
Nachtschatten . 116
Nachtviole . . 137
Nackmundmoose 48
Nackpilze . . 34
Nackfamige . . 77
Nadelhölzer . . 77
Nagel 136. 144. 174
Nagellraut . . 144
Nahrungspflanzen: 36. 37. 40. 57. 58. 59. 60. 62. 69. 72. 74. 76. 77. 81. 85. 86. 87. 88. 89. 94. 95. 108. 109. 114. 116. 122. 124. 125. 127. 128. 129. 131. 139. 140. 142. 147. 148. 151. 152. 154. 155. 156. 159. 160. 161. 168. 169. 171. 172. 176. 177. 178.
Nahrungssaft . 24
Najas 73
Narbe 17
Narcissus . . 68
Nardostachys . 98
Narzisse . . . 68
Nasturtium . . 136
Natterzunge . . 53
Natürliches System 28
Navicula . . . 39
Nebenare . . . 7
Nebenblätter . . 11
Nebenkrone . . 14
Nebenwurzeln . 7
Nelke 145
Nelkenartige . . 143
Nellenblumige . 144
Nelkenöl . . . 168
Nelkenwurz . . 171
Nelumbia . . . 139
Neottia . . . 71
Nepentheae . . 96
Nerium . . . 109
Nesseln . . . 90
Neuseeländ. Flachs 64
Nicotiana . . 114
Nießwurz . . 134
Nigella . . . 134
Nostoc . . . 39
Nuculiferae . . 110
Nußscheutragende 110
Nuphar . . . 139
Nyctagineae . . 94
Nymphaeaceae . 139

Ochsenzunge . 113
Odermenig . . 171
Oel 3. 76. 95. 103. 108. 111. 118 124. 136. 138. 148. 152. 155. 159. 162. 164. 168. 170. 172.
Oelbaum . . . 108
Oellanäle . . 124
Oelmadie . . . 103
Oelpalme . . . 77
Oel-Rettig . . 138
Oenothera . . 166
Offenblüthige . 13
Ohnmundmoose 48
Ohnliiren . . . 26
Olea 108
Oleander . . . 109
Oleaster . . . 95
Oleraceae . . 92
Oleum de cedro 152
Oleum neroli . 152
Oleum nucistae 130
Olibanum, indisch. 161
Oliven 108
Oncidium . . 71
Onobrychis . . 177
Ononis . . . 174
Onopordon . . 102
Opegrapha . . 44
Ophioglossum . 53
Ophrys . . . 71
Opium . . . 135
Opuntiae . . . 142
Orangen . . . 152
Orchideen . . . 69
Orchis . . . 70. 71
Orobancheae . 119
Orseilleflechte . 43
Orthospermae . 124
Orthotrichum . 48
Oryza 57
Oscillatoria . . 39
Osmunda . . 53
Osterblume . . 133
Oxalis 164

Paeonia . . . 135
Palmen . . . 76
Pampas . . . 57
Panax 127
Pandaneen . . 75
Panicum . . . 58
Pantoffelblume . 116
Papaver . . . 135
Papayaceen . . 141
Papiermaulbeerb. 88
Papierschilf . . 62
Papilionaceae . 174
Pappeln . . . 92
Pappelrose . . 147
Paprika . . . 116
Paradieskörner . 73
Paraguay-Nux 103
Paraguay-Thee . 156
Parenchymzellen 4
Parietales . . 139
Parietaria . . 90
Paris 65
Parmelia . . . 43
Parnassia . . 140
Paronychieen . 141
Passiflorae . . 140
Passionsblumen 140
Pastinak . . . 125
Paullinien . . 154
Pecco-Thee . . 151
Pech 79
Pechnelle . . . 146
Pedicularis . . 118
Peganum . . . 162
Pelargonien . . 163
Pennisetum . . 58
Pensees . . . 140
Peplis 167
Peponiferae . . 142
Pequi 155
Perisperm . . 19
Perl-Thee . . 151
Perrückenbaum . 160
Persea 95
Personatae . . 116
Perubalsambaum 178
Pestwurz . . . 104
Petalanthae . . 120
Petersilie . . . 124
Petroselinum . 124
Petunia . . . 114
Peucedanum . 125
Peziza . . . 36
Pfeffer 82
Pfeffer, spanischer 116
Pfeffer v. Jamaika 168
Pfefferartige . . 82
Pfefferkraut . . 111
Pfefferling . . 37
Pfefferminze . . 111
Pfeifenstrauch . 166
Pfeilkraut . . 62
Pfeilwurzel . . 72
Pfingstrosen . . 135
Pfirsiche . . . 172
Pflanzenalkalien 4
Pflanzengallert . 3
Pflanzensäure . 3
Pflanzensystem . 27
Pflaume . . . 172
Pfropfen . . . 26
Phalaris . . . 57
Phanerogamen 13. 55
Phascum . . . 48
Phaseolus . . 177
Philadelpheae . 165
Phleum . . . 58
Phlox 114
Phoenix . . . 76
Phosphor . . . 4. 21
Phosphorsäure . 24
Phosphorsäurepfl. 24
Phragmites . . 58
Phylica . . . 157
Phyllanthus . . 159
Physalis . . . 115
Phytelephas . . 75
Phytenma . . 105
Phytolacceae . 146
Pileati 36
Pillenfarn . . 49
Pilularia . . . 49
Pilze 34
Pimentbaum . . 168
Pimpernußstrauch 156
Pimpinella . . 124
Pinguicula . . 120
Pinie 79
Pinus 78
Piper 82
Piperitae . . . 82
Pippau . . . 100
Pistazie . . . 160
Pisum 176
Pittosporeen . . 155
Plantago . . . 97
Platanen . . . 90
Platanen-Ahorn 153
Platte . . . 14. 136
Platterbsen . . 176
Plumbagines . 97
Poa 58
Podalurieen . . 174
Pohon Upas 90. 109
Polemonium . . 114
Polianthes . . 64
Pollen . . 12. 15. 16
Pollenschlauch . 18
Polycarpicae . 129
Polycarpon . . 144
Polygaleen . . 155
Polygonatum . 66
Polygonum . . 94
Polypodium . . 53
Polyporus . . 37
Polytrichum . 49
Pomaceae . . 169
Pomeranze . . 152
Populus . . . 92
Poren 4
Porlieria . . . 163
Porre 65
Porst 122
Portulakpflanzen 144
Potamogeton . 73
Potentilla . . 171
Poterium . . . 171
Pottasche . . . 2
Preußelbeere . 122
Primelblüthige . 120
Primula . . . 120
Prosenchymzellen 5
Proteaceen . . 95
Protea 96
Protococcus . 39
Provenceröl . . 108
Prunus . . . 172
Psychotria . . 106
Ptelea 162
Pteris . . . 52. 54
Pulmonaria . . 113
Punica 168
Purgirbaum . . 159
Purpurweide . 91
Pyrenomycetes . 35
Pyrethrum . . 102
Pyrolae . . . 122
Pyrus 169

Quassiabaum . 162
Quecke . . . 60
Quendel . . . 111
Quercitrin . . 86
Quercus . . . 85
Quisqualis . . 165
Quitte . . . 169

Rachenförm. Blumenkrone . . 15
Radieschen . . 138
Radix Liquiritiae 175
Raffleflen . . . 54
Ragwurz . . . 71
Rainfarn . . . 104
Rainweide . . 108
Ranken . . . 128
Ranunkeln . . 132
Raphanus . . 138
Raventila . . 166
Raps 138
Rapunze . . . 98
Rapunzel . . . 105
Ratanhia-Wurzel 155
Rauschbeere . . 122
Raute 162
Rebenpflanzen . 127
Reis 57
Reizbarkeit d. Pfl. 179
Reizler . . . 38
Reunthierflechte . 43
Resedaceen . . 138
Rettich . . . 138
Rhabarber . . 93
Rhamnus . . 156
Rheum . . . 93
Rhizanthae . . 54
Rhizoboleen . . 155
Rhizom . . . 55
Rhizophoreae . 165
Rhododendrum . 122
Rhoeadeae . . 135
Rhus 160
Ribes 129
Riccien . . . 45
Ricinus . . . 159
Riesen 124
Riete 60
Rillen 124
Rinde 8. 9
Ringelblume . . 103
Ringgefäße . . 5
Ringlamille . . 103
Risvengras . . 58
Ritterfporn . . 134
Robinia . . . 175
Rocambole . . 64
Roccella . . . 43
Röhrenblümchen 99
Röhrenblumige . 113
Roggen . . . 59
Rohrartige Gräser 58
Rosaceae . . . 169
Rose 170
Rose von Jericho 137
Rosenblumige . 168
Rosenfrucht . . 22
Rosenöl . . . 170
Rosinen . . . 128
Rosmarin, wilder 122
Rost 34
Roßkastanie . . 154
Rotang . . . 77
Rothbuche . . . 86
Rothtanne . . 80
Rubia 106
Rubiacinae . . 105
Rubus 170
Ruchgras . . . 58
Rudbeckien . . 103
Rübe, rothe . . 93
Rübe, Teltower 138
Rübe, weiße . . 138
Rübs 138
Rückennaht . . 174
Rüster 87
Rnhrkraut . . 104
Rumex . . . 93
Runkelrübe . . 93
Ruscus . . . 66
Rutaceen . . . 162
Ruttich . . . 94

Saccharum . . 60
Säulchentragende 146
Safior 102
Safran . . . 68
Saftgrün . . . 156
Saftpflanzen . 128
Sagittaria . . 62
Sago 76
Sagobäume . . 81
Sagopalme . . 77
Sagus 77
Salatpflanzen . 99
Salbei . . . 111
Salep 71
Salicin . . . 91
Salix 91
Salomonssiegel 66
Salvia 111
Salvinia . . . 49
Salze . . . 3. 24
Sambucus . . 107
Same 18
Samenknospen 9. 16. 17. 18.
Samenschale . . 19
Samenstrang . 174
Samenträger . 17
Sammtblumen . 103

Sanddorn . . 95
Sandelbaum . 95
Sandkräuter . 145
Sanguiserbeen . 171
Sapotaceae . . 95
Santalum . . . 95
Sapindaceen . 154
Saponaria . . 145
Sapotaceae . . 121
Sappanholz . . 178
Sarothamnus . 175
Sassafrasbaum . 95
Sassaparillwurzel 66
Satureja . . . 112
Saubrot . . . 121
Sauerampfer . 93
Sauerkirsche . . 172
Sauerkleepflanzen 164
Sauerstoff . 2. 24
Savannen . . 57
Saxifraga . . . 129
Scabiosa . . . 98
Scandix . . . 126
Schachtelhalm . 51
Schafgarbe . . 103
Schafraupunzel . 105
Schaitben . . 62
Schalotte . . . 64
Scharfblätterige 113
Scharlacheiche . 86
Schaumkraut . 136
Scheibe 17. 99. 123
Scheibenblumige 123
Scheide . . . 55
Scheidewände . 17
Schellack . . . 159
Schiefblätterige 142
Schierling, gefl. 126
Schierling, Wasser- 124
Schildfarn . . 53
Schildflechte . . 43
Schildlaus . . 143
Schilfrohr . . 58
Schimmel . . . 31
Schirmmoose . 48
Schlaf der Blätter 180
Schlafäpfel . . 170
Schlangenholz . 109
Schlangenkräuter 96
Schlehe . . . 172
Schleim . 3. 71. 147
Schleimalge . . 39
Schlenderer . . 44
Schließfrüchte 22. 123
Schmetterlingsblumige . . . 174
Schmetterlingsförmige Blumenlr. 15
Schneckenklee . 175
Schneeball . . 107
Schneeglöckchen . 68
Schneller . . . 157
Schnittlauch . . 61
Schöllkraut . . 136
Schötchen . . 136
Schote . . . 21. 136
Schriftflechten . 44
Schüsselflechten . 44
Schüttgelb . . 156
Schuppenwurz . 119
Schwaden . . 59
Schwämme . . 34
Schwärmsporen 39
Schwalbenwurz 109
Schwarzkümmel 131
Schwarzpappel . 92
Schwefel . . 4. 24
Schwefelregen . 79
Schweizerhosenbl. 94
Schwertel . . 67
Schwertlilien 66. 67
Schwingel . . 58
Schwingfäden . 39
Scirpus . . 60. 61
Scitamineae . . 72
Scolopendrium . 54
Scorpionenschwanz 113
Scorzonera . . 100
Scrophularia . 116
Secale 59
Sedum . . . 128
Seegras . . . 73
Seekandel . . 139
Seerosen . . . 139
Segge 61
Seidelbast . . 95
Seideln . . 94. 95
Seidenpflanze . 109
Seidenwollbaum 148
Seife . . 145. 154
Seifenbaum . . 154
Seifenkraut . . 145
Seitenknospen . 9
Seitenorgane . 6
Sellerie . . . 124
Semina Cinae . 104
Sempervivum . 129
Senecio . . . 102
Senf 138
Sennablätter . 179
Serpentariae . 96
Serratula . . . 101
Sesam 118
Siebenstern . . 121
Siegwurz . . 67
Sieversia . . . 171
Silene 145
Silphium . . . 125
Simarubaceen . 162
Simse . 60. 61. 63
Sinapis . . . 138
Sinau 171
Singrün . . 109
Siphonia . . . 158
Sisymbrium . . 137
Sium 124
Skabiosen . . 98
Slammonium . 114
Smilaceen . . 65
Smilax 66
Smyrnium . . 127
Soda . . 2. 40. 144
Soolen . . . 91
Solanum . . . 116
Soldanella . . 121
Solidago . . . 103
Sommer-Linde . 150
Sommer-Raps . 138
Sommer-Rübs . 138
Sommerwurz . 119
Sonnenblume . 103
Sonnenthau . . 140
Sonnenwinde . 113
Sophore . . . 178
Sorbus . . . 169
Spadiciflorae . 74
Spaltfrüchte . 21
Spaltfrüchte, longitudinale . . 22
Spaltfrüchte, transversale . . 22
Sparassis . . . 36
Sparganium . . 75
Spargel . . . 65
Sparl 144
Sparmannia . . 149
Spelt 60
Spelzen . . 55. 57
Spelzenblüthige 55
Spergula . . . 144
Spermazellen . 41
Sperrkraut . . 114
Sphaeria . . . 35
Sphagnum . . 48
Spierstauden . 172
Spilanthes . . 103
Spinacia . . . 93
Spinat 93
Spinat, neuseel. 144
Spinatkräuter . 92
Spindel . . . 56
Spindelbaum . 156
Spiraea . . . 172
Spiralfadenzellen 41
Spiralgefäße . 5
Spirambes . . 70
Spitzahorn . . 153
Spitzlette . . 104
Splachnum . . 48
Splint 9
Spondias . . . 161
Sporen 19. 26. 38. 57. 71. 72. 116. 174.
Sporenfrucht . 19
Sporenhülle . . 19
Sporidien . . 31
Sporn . . . 14. 69
Sprenschuppen . 53
Springauf . . 66
Spurre . . . 145
Stabwurz . . 104
Stachelbeere . . 129
Stachelschwamm 37
Stärkemehl 3. 4. 25.
Stamm 7
Stapelien . . 110
Staphyleaceen . 156
Staubbeutel . 12. 15
Staubfaden . 12. 15
Staubgefäße 12. 13. 15
Staubweg . . 17
Stechapfel . . 114
Stechpalme . . 156
Stecklinge . 7. 26
Steckrübe . . . 138
Steinbeeren . . 22
Steinbibernell . 171
Steinbrech . . 129
Steineiche . . 85
Steinfrucht . . 172
Steinklee . . . 175
Steinobstpflanzen 172
Steinpilz . . . 37
Steinsame . . 113
Stellaria . . . 145
Stellaten . . . 106
Stempel 12. 13. 16. 17.
Stempelpolster . 123
Stengel . . . 6. 7
Stengelblätter . 10
Stengelchen . . 19
Stengelglieder . 7
Sterculiaceae . 148
Sternanis . . 132
Sternblume . . 103
Sternkräuter . 106
Sternlraut . . 145
Sternmoos . . 48
Stickstoff . . 2. 24
Stiefmütterchen 140
Stieleiche . . 85
Stiellöpfchen . 44
Stillingia . . . 158
Storaxbäume . 121
Storchschnabel . 163
Storchschnabelige 163
Strahl 99
Stratiotes . . 67
Strauchflechten . 43
Straußfarn . . 53
Strobblumen . 102
Struthiopteris . 53
Strychnin . . 109
Strychnos . . 109
Styphnolobium 178
Styrax . . . 121
Sudeten-Läusekr. 118
Süßholz . . . 175
Süßlirschen . . 172
Süßklee . . . 180
Sumach . . . 160
Sumpf-Aschenpfl. 102
Sumpf-Erle . . 84
Sumpf-Läusekraut 118
Sumpflilien . . 62
Sumpfmoose . 48
Sumpf-Platterbse 176
Sumpf-Schmirgel 134
Sweertia . . . 110
Swietenia . . 153
Sykomore . . 89
Symphytum . . 113
Synantherecn . 98
Syngenesisten . 98
Syringa . . . 108
System . . . 27

Tabak . . . 114
Täschelkraut . . 137
Tagetes . . . 103
Tagua 75
Talkerde . . . 24
Tamarinde . . 178
Tamariscineae . 152
Tanacetum . . 104
Tange 38
Tanne 79
Tannenwedel . 166
Tarant . . . 110
Taraxacum . . 100
Taubenkropf . 146
Taubnessel . . 112
Taumellolch . . 60
Tausendblatt . 166
Tausendguldenkr. 110
Tausendschön . 155
Taxineae . . . 81
Tazette . . . 68
Tectonia . . . 112
Telbaum . . . 112
Terebinthineen . 159
Terminalien . . 165
Ternströmiaceen 150
Terpentin . . 79
Terpentin, cypr. 160
Tetraden . . . 36
Tetragonia . . 141
Tetraphis . . 48
Teucrium . . . 112
Teufelsabbiß . 98
Teufelsbart . . 133
Teufelsdreck . 125
Thalictrum . . 132
Thea 151
Theer 79
Theestrauch . . 151
Theilfrüchte . 20. 123
Thein 151
Theobroma . . 148
Thesium . . 94. 95
Thlaspi . . . 137
Thuja 78
Thunbergia . . 118
Thymelaeae . . 94
Thymus . . . 111
Tieute-Brechnuß 109
Tigerlilie . . . 64
Tigridia . . . 68
Tilia 149
Tobinambour . 103
Tollirsche . . 115
Tollkräuter . . 114
Tolu-Balsam . 178
Tonkabohnenbaum 178
Topana . . . 124
Topfbaum . . 168
Torfbeere . . 122
Torfhaide . . 122
Torfmoose . . 48
Torus 139
Tournefolpflanze 159
Traganth-Gummi 176
Tragopogon . . 100
Trapa 166
Traube . . . 14
Traubenfarn . . 53
Traubenhyazinthe 64
Traubiger Blüthenst. 14
Trauerbirke . . 84
Tremellinae . . 36
Treppengefäße . 5
Trespe 58
Trevirana . . . 119
Tribulus . . . 163
Tricoccae . . 157
Trientalis . . 121
Trifolium . . . 175
Triticum . . . 60
Trollius . . . 134
Trompetenbaum 118
Tropäoleen . . 164
Trüffel 35
Trunkelbeere . 122
Tuberose . . . 64
Tubiflorae . . 113
Tüpfelfarn . . 53
Türkenbund . . 64
Türkischer Weizen 57
Tulipa 64
Tulpe 64
Tulpenbaum . . 131
Turbanlilien . 142
Turnip . . . 138
Tussilago . . . 104
Tute 11
Typhaceae . . 75

Ulmen . . . 87
Ulmus 87
Umbelliferae . 123
Umbilicaria . . 43
Unterrübe . . . 138
Upas Tieute . 109
Urginea . . . 64
Urle 153
Urtica 90
Urufu 140
Usnea 43
Utricularia . . 119
Uvaria . . . 131

Vaccinium . . 122
Valeriana . . 98
Vallisnerie . . 67
Vanille . . . 71
Vaucheria . . 39
Veilchen . . . 140
Veilchenwurz . 67
Veltheimia . . 64
Veratrinae . . 63

Seite

Verbascum . . 116
Verbeneen . . 112
Verborgenblüthige 13
Vereinigung des Pollen mit der Samenknospe 18
Veronica . . . 117
Viburnum . . 107
Vicia 176
Victoria . . . 139
Vielfrüchtige . . 129
Vierzahnmoos . 48
Vinca 109
Vincetoxicum . 109
Viola 140
Viscaria . . . 146
Viscin . . . 156
Viscum . . . 128
Vismia . . . 151
Vitex 112
Vitis 127
Vogelkirsche . . 172
Vogelleim . . 128
Vogelmiere . . 145
Volkameria . . 112
Vorkeim . . . 48. 53

Wachholder . 78
Wachs 3. 76. 83. 92
Wachsgagel . . 83
Wachsthum . . 23
Wachtelweizen . 118
Wald-Läusekraut 118
Waldmeister . . 106
Wald-Platterbse 176
Waldreben . . 132
Wald-Schaumkr. 137
Wallnußbaum . 160
Wandfrüchtige . 139
Wasser . . . 2. 24
Wasser, kohlensaur. 2
Wasserdunst . . 2
Wasserfarn . . 49
Wasserfeder . . 121
Wasserlinse . . 74
Wassermelone . 142
Wassernabel . . 124
Wassernetz . . 39
Wassernuß . . 166
Wasserranunkeln 133
Wasserrübe . . 138
Wasserscheere . 67
Wasserschierling 124
Wasserschlauch . 119
Wasserschwertel . 67
Wassersterne . . 82
Wasserstoff . 2. 24
Wau 137
Weberdistel . . 98
Wegebreite . . 97
Weichselkirsche . 173
Weiden . . . 91
Weidenröschen . 166
Weiderich . . 167
Weihmuthskiefer 79
Weihrauch 159. 161
Weinstock . . . 127
Weißbuche . . 85
Weißtanne . . 79
Weizen . . . 60
Welschkohl . . 138
Wermuth . . . 104
Wicke 176
Widerstoß . . 146
Wiederthone . 49
Wiesen-Enzian . 110
Wiesenknopf . . 171
Wiesen-Platterbse 176
Wiesen-Ragwurz 71
Wiesenraute . 132
Windblumen . 132
Winde 114
Windhalmartige Gräser . . . 58
Winter-Linde . 150
Winter-Raps . 138
Winter-Rübs . 138
Winterzwiebel . 64
Wirbelkraut . . 175
Wirsing . . . 138
Wirtelständ. Bl. 11
Wölbschuppen . 14
Wohlverlei . . 102
Wolfsmilch . . 157
Wolfsfuß . . . 50
Wollgras . . 60. 62
Wollkraut . . 116
Wucherblumen . 102
Würzelchen 6. 7. 19
Wüsten-Manna 152
Wunderbaum . 159
Wundklee . . . 175
Wurmkraut . . 104
Wurmwurz . . 71
Wurzel . . . 6. 7
Wurzelblütbige . 54
Wurzelfasern . 7
Wurzelstock . . 7. 8

Xanthium . . . 104
Xeranthemum . 102

Ysop 111
Yucca 64

Zahnmündung . 47
Zamia 81
Zanthoxylum . 102
Zapfen . 13. 22. 77
Zapfenmoose . 50
Zapfenträger . 77
Zaunrüben . . 142
Zaunwinde . . 114
Zea 57
Zeitlose . . . 63
Zelle . . . 3. 23
Zellen-Kryptogam. 34
Zellgewebe . . 4
Zellkern . . . 3
Zellsaft . . . 3
Zellstoff . . . 3
Zellwand . . . 3. 4
Ziegenbart . . 36
Zimmtbaum . . 95
Zingiber . . . 72
Zinnien . . . 103
Zipfelkraut . . 167
Zitterpilze . . 36
Zittwersamen . 104
Zizyphus . . 156
Zostera . . . 73
Zucker 3. 25. 57. 60. 77. 93. 154.
Zuckerahorn . . 154
Zuckerrohr . . 60
Zuckerrübe . . 93
Zuckertang . . 40
Zuckerwurzel . . 124
Zungenblümchen 99
Zusammengesetzte Organe . . 6
Zweige . . . 7
Zweilippige Blumenkrone . . 15
Zweizahn . . . 103
Zwergbirke . . 84
Zwergpalme . . 77
Zwergrose . . 170
Zwiebel . 8. 62. 64
Zwiebelbrut . 8. 62
Zwitterblumen . 14
Zygophylleae . 162

Druck von Graß, Barth und Comp. (W. Friedrich) in Breslau